REVUE GENERALE DES SCIENCES
PURES ET APPLIQUEES
ET BULLETIN DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE
POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES
TOME LXVIII Novembre-Décembre 1961 Nos 11-12

Chronique & Correspondance

Les prix Nobel 1961

Le prix Nobel de *Physique* a été décerné aux Professeurs Robert Hofstadter, de l'Université de Stanford, et Rudolf L. Mössbauer, du « California Institute of Technology ». Hofstadter est connu par ses travaux sur la structure du noyau atomique. Utilisant, avec ses collaborateurs, l'accélérateur linéaire d'un milliard d'électron-volts de Stanford, il a pu étudier des nuages concentriques de mésons dans le noyau. Mössbauer a donné son nom à « l'effet Mössbauer » relatif à la fréquence du rayonnement gamma dans un noyau atomique excité. On a pu démontrer grâce à l'effet Mössbauer un des points de la théorie générale de la relativité : la fréquence du rayonnement gamma diminue quand celui-ci se déplace vers le *haut*, contre le champ gravitionnel de la Terre, et au contraire augmente lorsque le rayonnement *tombe*.

Le prix Nobel de *Chimie* a été décerné à Melvin Calvin, de l'Université de Californie. Calvin a contribué aux progrès réalisés dans la connaissance du mécanisme de la photosynthèse, par ses travaux sur les algues, et en particulier la chlorelle, par incorporation de CO_2 marqué par du carbone radioactif, en bloquant ensuite le processus à des stades intermédiaires et enfin en isolant et analysant les produits formés.

Le prix de *Physiologie* et *Médecine* a été décerné à Georg von Bekesy, de l'Université de Harvard, pour ses travaux sur la

physiologie de l'audition et sur les mécanismes de stimulation à l'intérieur du Limaçon. L'une des contributions les plus importantes de Bekesy dans le domaine de l'acoustique réside dans le processus de différenciation de la hauteur des sons, montrant que suivant la hauteur des sons perçus c'est une partie différente de la membrane de l'oreille interne qui entre en vibration, provoquant des signaux nerveux que le cerveau interprète pour déterminer la hauteur de son incident.

A propos de la prime de recherche

Comme l'a signalé en temps voulu la *Revue Générale des Sciences,* une « prime de recherche » est accordée depuis 1957 aux membres du C.N.R.S. et à ceux de l'Enseignement Supérieur faisant des recherches. M. René Billières, alors ministre de l'Education Nationale, déclarait : « Cette prime de recherche, je ne la présente pas comme un succès, surtout pas comme un succès décisif. Nul plus que moi ne sait combien le résultat est loin d'être suffisant. Elle constitue en tout cas un premier pas... »

Un premier pas ? c'est exactement le contraire qui s'est produit. Cette prime de recherche devait être égale pour tous les membres de l'Enseignement Supérieur à 20 % du traitement ; elle a d'abord été répartie d'une manière dégressive, puis a subi un amenuisement constant et tend actuellement vers zéro, comme on peut le constater d'après les chiffres suivants :

	1957	1960
— Professeurs	12 %	8,5 %
— Maîtres de conférences	15 %	10,5 %
— Maîtres assistants	18 %	14,5 %
— Assistants	20 %	17 %

En même temps le déclassement du personnel de l'Enseignement, et en particulier de l'Enseignement Supérieur, est allé constamment en s'accentuant. Il en résulte qu'à une époque où l'on manque de professeurs et de chercheurs, le recrutement en devient de plus en plus difficile. Les jeunes gens se détournent de l'enseignement pour se diriger vers les carrières industrielles incomparablement plus rémunératrices. Il arrive très fréquem-

ment qu'un ingénieur, ou un docteur ès-Sciences, de 30 à 40 ans, perçoive dans l'industrie un traitement bien supérieur à celui d'un professeur de Faculté des Sciences en fin de carrière. Evidemment, il y aura toujours des *saints* qui consacreront leur vie à l'enseignement et à la recherche, même avec des traitements dérisoires. Mais pense-t-on que leur nombre sera suffisant pour occuper tous les postes qu'il est indispensable de pourvoir ? Ne risque-t-on pas de constater à brève échéance une baisse du niveau de l'enseignement et de la qualité de la recherche ? Ne croit-on pas qu'en continuant la politique financière actuelle dans l'enseignement, ce seront dans quelques années les moins bien doués, ceux qui ne pourront trouver de situation dans l'industrie, que l'on sera obligé de recruter pour l'enseignement et la recherche ? Le pays risque de payer fort cher une telle politique ; mais la note ne sera pas chiffrée par l'administration des finances...



Références nationales et internationales :

C.E.A. - Armées de Terre, de Mer et de l'Air - Protection civile - Laboratoires (Institut Pasteur, Collège de France ; Ecole Normale Supérieure - Ecole Polytechnique, etc...) - Electricité de France - Explorateur lunaire d'Orsay - C.E.R.N. - Harwell - Pentagone - Commission atomique yougoslave - Institut Boris Kidrich - Laboratoires et Instituts-: Moscou, Tientsin. Budapest, Varsovie, Prague, Sofia, Bucarest, Berlin.

LES MÉDICAMENTS
DES MALADIES MENTALES

Leur activité thérapeutique chez l'homme et leur étude pharmacodynamique chez l'animal

par Guy RAYNAUD,

Assistant de Pharmacodynamie
à la Faculté de Pharmacie de Paris

Dans la thérapeutique des maladies mentales, l'on était jusqu'à ces dix dernières années presque complètement dépourvu. Les seuls traitements efficaces dont on disposait alors étaient : la cure de Sakel dans les schizophrénies naissantes, l'électro-choc dans la mélancolie, la lobotomie préfrontale.

Mais l'on était pratiquement démuni contre le plus grand nombre des psychoses, la dépression chronique, les névroses d'angoisse.

Désormais, l'on possède des médicaments appelés *médicaments psychotropes,* capables de régulariser le psychisme des malades mentaux et de permettre à ces derniers un retour à une vie normale, alors qu'autrefois, ils étaient voués à peu près sûrement à un internement perpétuel.

Ces médicaments se classent en 2 grands groupes :

— les *psychodépresseurs,* actifs dans les cas où des productions mentales anormales apparaissent et se manifestent à un point d'exacerbation tel que l'activité mentale normale est submergée,

— les *psychostimulants* agissant dans le sens opposé sur les cas de dépression de l'activité psychique.

A ces médicaments régularisants du psychisme, permettant le traitement des maladies mentales, est venu s'ajouter un 3e type de produits, les *hallucinogènes,* qui eux dérèglent le psychisme, provoquant des hallucinations, ce qui permet parfois de révéler des traumatismes psychiques anciens qui peuvent être à l'origine de maladies mentales. Ce sont donc avant tout des instruments d'exploration.

Nous allons donc étudier d'abord avec plus de détails certains points de cette classification. Puis nous dirons quelques mots des tests permettant chez l'animal d'expérience, de mettre en évidence une action psychotrope et d'en préciser la nature.

Classification des Médicaments Psychotropes

I. — Les Psychodépresseurs.

Distinction entre psychodépresseurs à action élective et à action non élective.

Pour traiter un sujet dont le fonctionnement du système nerveux est modifié dans le sens d'une exacerbation, le seul moyen thérapeutique était représenté autrefois par les barbituriques et les bromures, mais leur action était inconstante, se manifestait dans un nombre restreint de cas et fortement grevée de répercussions hypnotiques.

Maintenant, l'on dispose de médicaments dont les propriétés sont de calmer *électivement* les productions mentales pathologiques et de *normaliser,* de rééquilibrer le psychisme des malades *sans les déprimer* : les tranquillisants et les neuroleptiques. Autre propriété de ces médications : elles n'agissent pas en l'absence de troubles mentaux, tandis que les barbituriques et les bromures provoquent de la somnolence ou du sommeil même chez le sujet normal. C'est cette action spécifique et rééquilibrante de médications neuroleptique et tranquillisante qui en fait tout l'intérêt et l'originalité.

Les psychodépresseurs à action élective.

A — Les tranquillisants. (réf. 1-3).

Leur indication est la *névrose d'angoisse* et *l'anxiété* sous ses diverses formes. L'anxiété est cet état permanent d'inquiétude se traduisant par un malaise psychique (tension, conflits) et physique (contracture et spasmes). L'anxiété peut avoir un thème défini : par exemple, la hantise de perdre sa situation ou de tomber malade ; dans d'autres cas, elle n'a pas d'objet apparent. On retrouve chez tous les anxieux un affaiblissement des capacités de résistance aux agressions psychiques.

Les tranquillisants abolissent le retentissement exagéré des difficultés qui ont suscité et entretiennent les troubles, ne les faisant pas oublier mais apprécier à leur juste valeur. Mais la tentation était grande d'attribuer aux tranquillisants la propriété de libérer de tous soucis, propriété qu'ils n'ont pas et qui serait dangereuse.

Certains tranquillisants sont plus particulièrement actifs contre les formes d'anxiété s'accompagnant de tension physique, de crispation. Ce sont : le *Procalmadiol* ou *Equanil*, le *Sinforil* et le *Clarmil*, tous dérivés du propane-diol ou du butane-diol et voisins du *Décontractil*, décontractariant faiblement anti-anxieux.

$CH_2-CH_2-CH_2$ (OH sur les deux CH_2 terminaux)

(Propanediol)

↓

$CH_2-O-CO-NH_2$ / C (CH_3, C_3H_7) / $CH_2-O-CO-NH_2$

(Procalmadiol)

↓

CH_3, C_3H_7 > C < (CH_2-O, CH_2-O) > $B-C_6H_4-CH_3$

(Clarmil)

$CH_3-CH-CH-CH_3$ (OH, OH)

(Butanediol)

↓

CH_3 / $Cl-C_6H_4-C-OH$ / CH_3-C-OH / CH_3

(Sinforil)

(les formules du propane-diol et du butane-diol sont entourées de pointillés dans les formules développées des produits).

D'autres tranquillisants sont surtout actifs contre les phénomènes anxieux avec traduction viscérale (spasmes digestifs). Le plus employé est le *N Oblivon*, dérivé d'un alcool tertiaire acétylénique, mais il est assez hypnotique ;

$C_2H_5-C(CH_3)(O-CO-NH_2)-C\equiv CH$

N Oblivon

La *Bénactyzine* et *l'hydroxyzine* ou *Atarax* dérivent du Benzhydrol, groupement qu'on retrouve dans de nombreux anti-

histaminiques et spasmolytiques. Leur action est assez polyvalente.

Le *Frenquel* ou *Azacyclonol* dérive aussi du Benzhydrol, mais il a des indications spéciales : c'est un anti-hallucinatoire, un anti-confusionnel, aux résultats d'ailleurs inconstants.

$(C_6H_5)_2C{-}OH$

(Benzhydrol)

$(C_6H_5)_2C(OH){-}COO{-}(CH_2)_2{-}N(C_2H_5)_2$

Bénactyzine

$(Cl{-}C_6H_4)(C_6H_5)CH{-}N\langle\ \rangle N{-}(CH_2)_2{-}O{-}(CH_2)_2{-}OH$

Hydroxyzine (Atarax)

$(C_6H_5)_2C(OH){-}\langle\ \rangle NH$

Azacyclonol (Frenquel)

Un dérivé récent, le *Librium*, semble intéressant. Sur le plan chimique, il renferme un cycle heptagonal diazoté inemployé jusqu'alors, la Diazépine.

N — NH-CH_3 — Cl — N → O

(Librium)

B. — Les neuroleptiques.

Ce sont des médicaments actifs dans les désordres mentaux caractérisés par de l'*agitation*, de l'*excitation*, du *délire*, des *hallucinations*, qu'ils soient d'ordre psychotique ou névrotique, la différence entre ces deux types de troubles résidant dans le degré de conscience qu'en a le malade : il les reconnaît comme morbides dans le cas des névroses, alors qu'il ne s'en rend pas compte dans les cas de psychoses.

Le *syndrôme maniaque* est particulièrement sensible aux neuroleptiques. C'est un syndrôme d'excitation avec confusion

mentale, précipitation et incohérence des idées et des paroles, instabilité motrice, agitation et même agressivité.

Les neuroleptiques agissent également dans les *psychoses délirantes chroniques,* et plus ou moins bien dans la *schizophrénie* qui est une psychose caractérisée par une dissociation entre la personnalité du malade et le monde extérieur ; le sujet se replie sur lui-même, d'où passivité physique (catatonie) et affective, inaccessibilité, mutisme, avec des épisodes paroxystiques d'impulsivité, d'agitation psychomotrice, d'hallucinations et de délires à thèmes fugaces et contradictoires. Les neuroleptiques calment l'agitation psychomotrice, réduisent l'activité hallucinatoire et délirante, améliorent la sociabilité mais sont inégalement actifs contre la catatonie.

Dans toutes les affections que nous venons de voir, les neuroleptiques provoquent au début du traitement de la somnolence, puis après une période de neutralité émotionnelle et affective avec fatigabilité, il y a récupération et normalisation du comportement.

En général, il ne survient d'accidents avec les neuroleptiques que pour des doses élevées, mais certains dérivés les occasionnent pour de faibles dosages. Ce sont des troubles extra-pyramidaux parkinsonoïdes : akinésie (faciès immobile, parole monotone, démarche lente), spasme hémifacial, hypertonie masticatoire et cervicale (trismus), tremblement, impatience motrice obligeant le malade à marcher sans repos et des crises hystériformes ; s'y associent des troubles secrétoires, tensionnels et endocriniens (réf. 8).

Les neuroleptiques comprennent 3 sortes de dérivés :

a) des dérivés de la Phénothiazine,

b) un produit d'origine naturelle : la Réserpine,

c) des dérivés de la Butyrophénone basique.

a) Parmi les dérivés très nombreux de la *Phénothiazine,* il existe des différences d'action frappantes (réf. 4) :

1) la *Lévomépromazine* ou *Nozinan* est douée de propriétés intermédiaires entre celles des tranquillisants et des neuroleptiques. Peu active contre les psychoses, elle est surtout anti-anxieuse et même anti-mélancolique. C'est le dérivé phénothiazinique qui donne le plus de somnolence ;

2) la *Chlopromazine* ou *Largactil,* la *Méthopromazine* ou *Mopazine* et l'*Acépromazine* ou *Plégicil* sont surtout actifs contre les syndrômes avec agitation, délire, hallucination. Ils possèdent aussi une action hypothermisante et hypotensive intense qui les fait employer en médication préanesthésique. Ils sont doués d'une action sédative assez forte, donnant de la somno-

(Phénothiazine)

Lévomépromazine (Nozinan)

R = $-Cl$	Chlorpromazine (Largactil)
R = $-OCH_3$	Méthopromazine (Mopazine)
R = $-COCH_3$	Acépromazine (Plégicil)

R = $-Cl$	Prochlorpérazine (Témentil)
R = $-SO_2-N(CH_3)_2$	Thiopropérazine (Majeptil)

[HN⟨ ⟩NH Pipérazine]

lence et de l'asthénie. Ils provoquent des accident parkinsonoïdes seulement à doses élevées et exceptionnellement ;

3) les dérivés qui contiennent le noyau pipérazine dans la chaîne latérale : *Prochlorpérazine* ou *Témentil* et *Thiopropérazine*

Réserpine

ou *Majeptil* sont fortement générateurs de troubles parkinsonoï- et de crises hystériformes, même à doses faibles ; mais ce sont les plus actifs contre la schizophrénie.

b) La *Réserpine* est un alcaloïde qu'on extrait de diverses plantes du genre *Rauwolfia* de la famille des Aponynacées, qui poussent dans les régions tropicales et subtropicales. Son action sur le psychisme est très voisine de celle du Largactil, c'est-à-dire qu'elle est active contre l'agitation maniaque, les états confusionnels, obsessionnels et anxieux. Elle est douée également d'une action dépressive et hypotensive intense.

c) Dans le groupe récent des *Butyrophénones basiques*, le *Halopéridol* a une action puissante et rapide dans les états d'agi-

$CH_3-CH_2-CH_2-CO-C_6H_5$

(Butyrophénone)

$Cl-C_6H_4-C(OH)<C_5H_8>N-CH_2-CH_2-CH_2-CO-C_6H_4-F$

(Halopéridol)

	action		produits	
	principale	secondaire	dérivés de la phénothiazine	dérivés autres
1er groupe	propriétés intermédiaires entre tranquillisants et neuroleptiques : anti-anxieux et anti-mélancolique	somnolence importante	Nozinan	
2e groupe	contre agitation délires hallucinations	action sédative moyenne action hypothermisante et hypotensive accidents parkinsonoïdes rares et à doses fortes seulement	Plégicil Mopazine Largactil	Réserpine
3e groupe	contre la schizophrénie	troubles parkinsonoïdes et crises hystériformes fréquents	Majeptil Témentil	Halopéridol

tation et les hallucinations; c'est le médicament de choix de certaines formes de schizophrénies. Mais, en raison de la fréquence des accidents parkinsonoïdes et des crises excito-motrices, il est d'un maniement délicat. C'est donc un médicament qui se rapproche par ses propriétés du Témentil et du Majeptil.

II. — Les psychostimulants.

Distinction entre psychostimulants à action élective et à action non élective.

Comme nous avons opposé à l'intérieur du groupe des psychodépresseurs, les sédatifs classiques d'une part, les neuroleptiques et les tranquillisants d'autre part, il nous faut, ici également, faire une distinction similaire entre excitants et antidépresseurs.

Les *excitants* (caféine, amphétamine, Ritaline, Mératran, Lidépran) stimulent le fonctionnement cérébral, spécialement les facultés d'éveil et l'expression des idées, mais provoquent des troubles du sommeil, de l'énervement moteur, des palpitations, une diminution de l'appétit et même de l'anxiété. Ils sont employés contre l'asthénie et son inactifs contre les troubles dépressifs.

Les *antidépresseurs* ou *thymoanaleptiques* sont capables de normaliser le tonus mental des sujets déprimés, mais sans les exciter, les rendre insomniaques ou irritables et ils sont dépourvus d'action chez le sujet normal. Ils sont actifs contre les syndrômes mélancoliques et les manifestations dépressives.

Les principaux antidépresseurs utilisés :

Ce sont actuellement : le Tofranil et les Hydrazides.

(Iminodibenzyle) (Phénothiazine)

(Tofranil)

Le *Tofranil* est un dérivé de l'Iminodibenzyle, groupement qui se rapproche beaucoup de la Phénothiazine. Ce fut le premier antidépresseur spécifique employé en clinique humaine (1).

(1) Sur la figure lire — $(CH_2)_2$ — au lieu de — (CH_2) —.

Les *Hydrazides* sont nés des recherches faites à partir du Rimifon ou Isoniazide, médicament tuberculostatique. Cherchant des produits plus actifs que ce dérivé pour le traitement de la Tuberculose, on avait trouvé chez le dérivé isopropylé (*Marsilid* ou *Iproniazide*) une activité surtout neurostimulante et antidépressive. Ce produit a donc été retenu comme tel et non comme tuberculostatique. Des recherches ultérieures ont abouti à d'autres produits similaires : la *Niamide* (1) et le *Marplan*. Ajoutons que ces trois produits possèdent également une forte action contre les douleurs de l'angine de poitrine.

$$-CO-NH-NH-$$

Groupement hydrazide

$CO-NH-NH-CH(CH_3)_2$ sur noyau pyridine (N)

(Marsilid ou Iproniazide)

$CO-NH-NH-(CH_2)-CO-NH-CH_2-C_6H_5$ sur noyau pyridine (N)

(Niamide)

$CO-NH-NH-CH_2-C_6H_5$ sur noyau isoxazole (N, O), CH_3

(Marplan)

A un moindre degré, la *Covatine,* dérivé du Benzhydrol, dont la formule n'est pas sans évoquer certains tranquillisants, est un décontrariant, c'est-à-dire un médicament des états d'hyperémotivité où le sujet se laisse déprimer à la moindre cause de contrariété.

$$\begin{matrix} C_4H_9-S-C_6H_4 \\ C_6H_5 \end{matrix} \Big> CH-S-CH_2-CH_2-N \Big< \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}$$

Covatine

Enfin, il nous faut mettre à part le *Lucidril,* qui contient dans sa formule le diméthyl-amino-éthanol, précurseur de l'acétyl-choline dans l'organisme. C'est un cortico-tonique surtout employé dans les états comateux C'est également un stimulant actif contre les syndrômes stuporeux et les états d'athymie de la schizophrénie.

$HO-CH_2-CH_2-N(CH_3)_2$

Diméthylamino éthanol

$CH_3-COO-CH_2-CH_2-N \equiv (CH_3)_3 \; / \; OH$

Acétyl choline

$Cl-C_6H_4-O-CH_2-CO-O-CH_2-CH_2-N(CH_3)_2$

(Lucidril)

III. — Les hallucinogènes (réf. 6).

Le *L.S.D. 25*, produit dérivé de l'ergot de seigle, la *Mescaline* extraite du Cactus Peyotl, et la *Psilocybine* extraite de certains Agarics mexicains, provoquent, hormis des troubles vasomoteurs et des vertifies, des hallucinations. La *Psilocybine*, spécialement, donne d'extraordinaires visions colorées, des reviviscences émotionnelles, dans un contexte de subexcitation euphorique. Mais, fait intéressant, administrés sous contrôle à un malade mental, les hallucinogènes permettent de stimuler sa mémoire affective, de lui faire revivre des scènes de son passé, de lever ainsi certains barrages qui enferment sa personnalité et d'extérioriser des troubles affectifs et des sentiments profonds de culpabilité et d'infériorité.

TABLEAU RESUMANT LA CLASSIFICATION DES MEDICAMENTS ACTIFS SUR LE PSYCHISME

I. Psychodépresseurs

a) action non spécifique sur les troubles mentaux, provoquent sommeil et somnolence, action même chez le sujet normal. - hypnotiques - sédatifs	b) action spécifique sur les troubles mentaux de normalisation du comportement, pas d'action chez le sujet normal. - tranquillisants (contre l'anxiété) - neuroleptiques (contre l'excitation, les hallucinations...).

II. Psychostimulants

a) excitent même le sujet normal, avec action antihypnotique. - excitants (contre l'asthénie).	b) action spécifique sur la dépression de normalisation du comportement, pas d'action chez le sujet normal. - antidépresseurs (antimélancoliques) - décontractariants - corticotoniques (antistuporeux)

III. Hallucinogènes

= adjuvants d'exploration en psychiâtrie

De l'examen de ce tableau, il ressort que, si des médicaments comme les psychodépresseurs non spécifiques (hypnotiques et sédatifs) et les psychostimulants non spécifiques (excitants) s'opposent nettement par leurs propriétés, il n'en est plus de même des psychodépresseurs spécifiques (tranquillisants, neuroleptiques) et des psychostimulants spécifiques (antidépresseurs). Nous sommes là dans un cas intermédiaire, où l'action est nulle chez le sujet normal et d'une différence parfois peu nuancée chez le malade mental. Certains médicaments ont d'ailleurs une double action, à la fois antidépressive et tranquillisante, se manifestant quelque soit le sens de la perturbation.

LES MÉTHODES ET LES RÉSULTATS DE L'EXPÉRIMENTATION DES MÉDICATIONS PSCHYCHOTROPES

Facilité de montrer une action excitante ou sédative ; difficulté de différencier une action tranquillisante, neuroleptique ou antidépressive.

Les conclusions précédentes s'appliquent à l'action sur l'animal : un hypnotique, un sédatif, un excitant, provoquent chez l'animal d'expérience, des réactions faciles à observer et caractéristiques, mais les tranquillisants, les neuroleptiques et les antidépresseurs provoquent chez l'animal des perturbations du comportement fort voisines, et il est malaisé de différencier dès le stade de l'expérimentation animale la catégorie pharmacologique précise du produit examiné.

Ceci revêt une grande importance car, comme chacun sait, l'expérimentation animale est à la base de la détermination des propriétés thérapeutiques des médicaments.

L'EXPÉRIMENTATION DES TRANQUILLISANTS, DES NEUROLEPTIQUES ET DES ANTIDÉPRESSEURS. (réf. 2-7). ÉTUDE PHARMACODYNAMIQUE

A) *Propriétés communes aux tranquillisants, neuroleptiques et antidépresseurs.*

a) Tous ces médicaments possèdent chez l'animal une *action sédative générale* se traduisant par :

— une diminution de la motilité spontanée et de l'activité de curiosité ;

— un renforcement de l'action des dépresseurs du système nerveux central, par exemple la potentialisation de l'action des hypnotiques (hexobarbital) et de l'anesthésie par l'éther et le Penthotal, alors qu'ils n'ont pas d'action dormitive par eux-mêmes ;

— un antagonisme vis-à-vis des excitants du système nerveux central, notamment l'inhibition de l'hypermotilité due à la coramine, sans que l'absence d'un pouvoir anticonvulsivant vis-à-vis de la strychnine ou du cardiazol étonne car il est considéré comme sans rapport avec des propriétés psychotropes.

b) Tous, ils sont *hypothermisants* et *antipyrétiques* : chez des animaux placés à la température du laboratoire, leur administration fait tomber la température corporelle de plusieurs degrés, et ils inhibent l'hyperthermie provoquée par l'injection de souches microbiennes par exemple.

B) *Distinction entre antidépresseurs d'une part, tranquillisants et neuroleptiques d'autre part.*

a) Cependant, comme on peut s'en douter, l'action sédative des tranquillisants et des neuroleptiques est plus intense que celle des médicaments antidépresseurs, puisque ces derniers se rapprochent des psychostimulants. Notamment, les antidépresseurs raccourcissent le sommeil provoqué chez l'animal par le *Phénobarbital* ou *Gardénal* alors que tranquillisants et neuroleptiques l'allongent. Cet hypnotique réalise en effet une imprégnation beaucoup moins générale des centres nerveux supérieurs que l'Hexobarbital dont nous avons vu que l'action était également potentialisée aussi bien par les antidépresseurs que par les tranquillisants et les neuroleptiques.

Egalement, les antidépresseurs sont incapables de s'opposer à l'excitation provoquée par l'*amphétamine* tandis que neuroleptiques surtout et tranquillisants à un moindre degré, exercent là aussi une action protectrice.

b) d'autres *tests biochimiques* permettent de compléter cette différenciation. Ils sont étudiés plus loin.

C) *Distinction entre tranquillisants et neuroleptiques.*

a) Les tranquillisants ont une action hypothermisante bien moins intense que celle des neuroleptiques. Ils diminuent de façon moins prononcée l'activité motrice ds animaux. Ils sont capables d'inhiber les convulsions provoquées par un stimulus sonore intense (crise audiogène) chez le rat et la souris, alors que les neuroleptiques ont une action plus faible parfois opposée sur ce test. Les tranquillisants possèdent une action inhibitrice sur la tension émotionnelle des animaux, qu'on peut provoquer, par exemple, chez le rat en installant cet animal dans une cage dont un sur deux des barreaux métalliques qui constituent le sol est électrifié en permanence. Le rat, animal très malin, comprend vite sur quels barreaux il peut se tenir sans danger, mais il reste immobile et extrêmement tendu.

b) Seuls, *les neuroleptiques* sont capables, dans les expériences de conditionnement, de provoquer un déconditionnement spécifique, c'est-à-dire de supprimer le réflexe conditionné à des doses faibles pour lesquelles la réponse primaire n'est pas touchée.

Egalement, ils sont capables de supprimer les réactions d'agressivité chez l'animal, par exemple le comportement de lutte qui survient chez un couple de rats mis dans une cage au sol électrifié, ou chez un hamster doré qu'on veut saisir par le dos.

ETUDE BIOCHIMIQUE ET ÉLECTROPHYSIOLOGIQUE

Nous touchons là à des considérations sur le mode d'action de ces 3 types de médicaments.

L'on ne possède actuellemnt aucune donnée définitive sur le mode d'action des neuroleptiques et des tranquillisants si ce n'est que :

— la *Réserpine* provoque au niveau des centres supérieurs une libération massive de *sérotonine* qui semble être un médiateur chimique de leur fonctionnement au même titre que l'acétyl-choline, l'adrénaline et la nor-adrénaline ;

— les *neuroleptiques* semblent agir au niveau du *rhinencéphale* et plus spécialement pour la Chlorpromazine du noyau *amygdalien,* centres intervenant dans l'ajustement du comportement émotif ;

— les *tranquillisants* agissent plutôt au niveau du thalamus noyau transmettant vers le cortex les influx sensoriels venant

de la périphérie et réglant le retentissement psychique de ces derniers, donc intervenant dans la tonalité affective.

En ce qui concerne les *antidépresseurs*, ce sont pour la plupart, des inhibiteurs de la *monoaminoxydase*, enzyme responsable de la destruction de la sérotonine quand elle a été libérée de ses stocks, si bien qu'il en résulte une accumulation de sérotonine et un stockage accru de cette dernière au niveau du cerveau, au contraire de la Réserpine, qui libère la sérotonine de ses dépôts, et en provoque l'élimination massive. D'où antagonisme pharmacologique entre antidépresseurs et réserpine : notamment, la potentialisation de la narcose barbiturique par la réserpine n'a plus lieu en présence d'antidépresseur.

Conclusion

Au cours de ces dernières années, l'apparition de médicaments actifs contre les maladies mentales a permis une révolution dans la thérapeutique psychiâtrique.

Ce nouveau chapitre de la Pharmacologie se modifie sans cesse, puisqu'il n'y a pas si longtemps encore, le traitement médicamenteux des dépressions nerveuses, affections pourtant fort répandues, était impossible.

Mais il faudrait, pour que des progrès toujours plus grands soient possibles, que l'on puisse disposer de tests expérimentaux moins douteux quant à leur valeur et leur interprétation, et que le mode d'action des médicaments psychotropes soit mieux connu.

Mieux connus aussi, il faudrait que soient le rôle des médiateurs chimiques au niveau du cerveau et le mécanisme des dérèglements du comportement psychique.

Ceci permettrait alors, peut-être, d'élaborer sur d'autres bases que des remarques empiriques plus ou moins fortuites, une psychopharmacologie encore mieux adaptée à son objet : la thérapeutique des dérèglements mentaux, si fréquents à notre époque.

Bibliograpqie

1. Fromenty (L.) *Revue Médicale de Tours*, 1960, *1*, 131-140.
2. Frommel (E.), Fleury (C.), Schmidt Ginzkey (J.), et Beguin (M.), *Thérapie*, 1960, *15*, 1175-1198.
3. Gayral (L.), *Gazette des Hôpitaux*, 1958 Novembre, 1125-1136.
4. Lambert (P. A.) et Revol (L.), *Presse Médicale*, 24-9-60, 1509-1511.
5. Perrault (M.), *Revue de Praticien*, 1960, *10*, 3595-3605.
6. Quetin (A. M.), *Thèse de Médecine*, Paris, 10-6-60.
7. Raynaud (G.), *Produits Pharmaceutiques*, 1961, *16*, n° 3, 99-110 et n° 169-177.
8. Sigwald (J.), Bouttier (D.) et Courvoisier (S.), *Revue Neurologique*, 1959, 553-587.

Le Champagne et la Champagnisation *

par Pierre REVARDEAUX,
Directeur du Laboratoire Municipal de Reims

Parler du Champagne, c'est évoquer un bouchon qui saute dans un claquement sec, une coupe de cristal qui s'emplit d'une mousse blanche et fine, c'est évoquer un événement heureux, c'est évoquer la joie...

L'appellation CHAMPAGNE.

Le Champagne est en fait un vin à « appellation d'origine contrôlée », c'est-à-dire un vin auquel a été attribué le nom géographique du lieu de sa production dont il tire l'essentiel des qualités particulières qui lui ont assuré sa réputation. Cette désignation géographique englobe des ensembles biologiques parfaitement étudiés pour que, dans leur délimitation, ne puissent s'obtenir que des produits possédant nettement les caractères qui les ont fait distinguer.

Cette notion d'origine est dominante, elle confère au produit une sorte d'exclusivité à l'échelle mondiale.

Sur ces bases, la région de production du Champagne est parfaitement délimitée, c'est la Champagne Viticole, où seuls les vins qui en proviennent et qui ont été obtenus dans des conditions bien fixées d'encépagement, de conduite de la vigne de rendement ont droit à l'appellation CHAMPAGNE.

Bien entendu, des règlements minutieux et très stricts assurent la garantie de cette production tout en la protégeant.

Outre ses conditions de production, l'originalité du Champagne est d'être mousseux, qualité qu'il acquiert par une seconde fermentation en bouteilles.

Le Vignoble.

Le vignoble champenois, bien que dans une situation septentrionale, s'est implanté depuis de nombreux siècles et il a prospéré.

Ce vignoble, après de nombreuses études et enquêtes et aussi, après quelques mouvements frisant l'insurrection, a été délimité.

(*) Conférence faite le 18 juillet 1961 à l'occasion du 80e Congrès de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences se tenant à Reims.

L'essentiel de cette région viticole se situe dans le département de la Marne :

— La Montagne de Reims : avec Mailly-Champagne, Verzenay et Verzy...

— La Petite Montagne : avec Villedommange, Ecueil et Sacy...

— Entre la Montagne de Reims et la Marne, la Côte de Bouzy et d'Ambonnay.

— La Vallée de la Marne : avec Ay, Dizy, Cumières et non loin au Nord, l'illustre Abbaye d'Hautvillers.

— Au Sud de la Marne, la Côte des Blancs : avec Cramant, Avize, Oger, Le Mesnil-sur-Oger...

Au Nord et à l'Ouest du département, cette région viticole se prolonge dans le département de l'Aisne jusqu'aux environs de Soissons et en suivant la Vallée de la Marne elle atteint l'arrondissement de Château-Thierry.

Au Sud du département, après un vide d'une centaine de kilomètres, on la retrouve dans l'Aube, dans les arrondissements de Bar-sur-Aube et de Bar-sur-Seine.

Encépagement.

Dans cette région viticole réputée pour ses vins blancs, le cépage dominant est paradoxalement le Pinot noir donnant de belles grappes, bien fournies à petits grains noirs mais dont le jus est blanc.

Le Chardonnay, que l'on désigne improprement sous le nom de Pinot blanc, peuple la Côte des Blancs.

L'Arbanne et le Petit Meslier dont les règlements autorisent aussi la culture sont pratiquement abandonnés.

Quant au Gamay, il bénéficie d'un délai de grâce exceptionnel dans quelques vignobles de l'Aube.

Culture.

Avant l'invasion phylloxérique, la vigne champenoise était conduite d'une façon un peu particulière. Tous les ans, la souche était couchée en terre comme pour une sorte de provignage en ne laissant dépasser du sol que l'extrémité du sarment fructifère.

Cette technique était inapplicable à des vignes greffées et après de multiples essais, la conduite traditionnelle fit place à celle que nous voyons maintenant.

La vigne en parfait alignement est conduite sur fil de fer en rangs écartés d'un mètre environ, chaque souche ayant sensiblement ce même écartement sur la ligne.

La taille est soit la Chablis, soit la Guyot et comme elle représente un facteur de qualité du raisin, elle est sévèrement

réglementée. Un mode de taille est imposé selon les crus et le nombre de bourgeons à laisser sur le sarment est limité..

J'ai toujours admiré le soin que le vigneron champenois apportait à sa vigne qui est réellement entretenue comme un jardin.

Vendangeoirs.

De nombreux propriétaires possèdent leur vigne, propriétés plus ou moins étendues, ils la cultivent et vendent leur récolte soit en raisins, soit en vins faits, ou bien même champagnisent en vendant sous leur marque

Les Maisons de Champagne possèdent aussi des propriétés disséminées sur toute l'étendue du vignoble, ainsi peut-on voir à l'entrée de certaines vignes des petites bornes de pierre sur lesquelles se lit le nom d'une grande marque.

Pour l'entretien de ces vignes au cours de l'année, il est indispensable de disposer sur place d'un personnel fixe, de même que pour la vendange, il y a intérêt de presser le plus près possible du lieu de la récolte. C'est pour cela, que chaque Maison possède des vendangoirs répartis dans le vignoble au mieux des emplacements cultivés.

Ces vendangeoirs, plus ou moins importants sont équipés de tout le matériel de vinification : pressoirs et cuverie pour recevoir le moût et effectuer les débourbages.

A côté de cela, des dortoirs et des réfectoires permettent d'héberger les vendangeurs qui constituent un personnel saisonnier.

Certaines Maisons en recrutent de 2 à 3 000 pour l'ensemble de leurs vignobles.

La période de vendange se situe en septembre, plus ou moins tôt selon l'état de maturité du raisin.

Vendanges.

Si la récolte est saine, le raisin est aussitôt pressé après sa pesée. Dans le cas de pourriture, la vendange est épluchée grappe par grappe pour retirer les parties altérées.

C'est un travail considérable que les producteurs s'imposent pour éviter autant les goûts défectueux que les risques de casse oxydasique.

Vinification.

La nécessité d'obtenir un vin parfaitement blanc, non taché, en partant de raisins à pellicules noires oblige à traiter la vendange avec des soins particuliers.

Les grappes doivent être maniées de façon à éviter tout foulage et, pour éviter un trop long séjour en paniers, l'arrivée

de la récolte au vendangeoir doit s'accorder avec le chargement du pressoir.

Le pressoir champenois a une large surface de presse de forme carrée. Il est à effet rapide et régulier et sans qu'aucune pièce métallique puisse être en contact avec le marc ou avec le moût. Ces pressoirs sont prévus pour recevoir une charge de 4 000 à 4 200 kg de vendange.

Sans foulage préalable, le raisin est aussitôt pressé et le moût qui s'écoule en premier est désigné sous le nom de « cuvée ». On en retire environ 20 hectolitres.

Après cette première presse, le marc est retroussé à l'aide de pelles en bois et on procède à un deuxième pressurage qui permet d'obtenir 3 hectolitres de « premières tailles ». Un troisième pressurage effectué dans les mêmes conditions permet de retirer encore 3 hectolitres de « deuxièmes tailles ».

Ensuite, le marc déjà fortement pressuré est repris avec des crocs et après un pressurage beaucoup plus énergique, il est possible de retirer 3 hectolitres de jus désigné comme « rebèche ».

Cette dernière fraction ne peut pas prétendre à l'appellation « CHAMPAGNE ».

Cette conduite du pressurage est, bien entendu, toute théorique, elle peut varier légèrement avec l'état de la récolte mais, elle doit rester dans la limite fixée qui n'accorde l'appellation « CHAMPAGNE » qu'à un volume de vin n'excédant pas un hectolitre pour 150 kg de vendange mise en œuvre.

Il va sans dire que ces différentes fractions sont recueillies séparément et elles constituent une réelle sélection.

La cuvée représente l'élément le plus fin et elle est destinée à la préparation des Champagnes de grande classe, les tailles ont moins de fraîcheur mais possèdent plus de bouquet.

Le moût reçu dans des cuves est débourbé par repos, c'est une clarification grossière du moût par simple sédimentation. L'addition d'anhydride sulfureux facilite le débourbage mais, en Champagne, il est employé avec le maximum de prudence, 80 milligrammes par litre tout au plus et dans les bonnes années certains s'en abstiennent.

En effet, ce principe est susceptible d'apporter une altération du bouquet et de plus, par son action antiseptique, il risque de nuire à la seconde fermentation qui doit se développer en bouteilles.

Se dispenser pratiquement d'un tel agent montre tout le soin et toute la minutieuse propreté qu'il faut apporter au matériel et dans les pratiques.

Le moût ainsi clarifié et avant qu'il fermente est soutiré en pièces, fûts de bois de 200 litres. Ces pièces sont minutieu-

sement marquées afin de repérer la nature de leur contenu et leur lieu de production.

Puis c'est l'animation de nos routes viticoles à cette époque, l'intense circulation de camions lourdement chargés de pièces gerbées se dirigeant principalement vers nos caves réputées de Reims ou d'Epernay.

Travail en cercles.

La fermentation des moûts de la récolte se fait dans les celliers des Maisons de Champagne, le plus généralement spontanément par l'activité des levures apportées par la vendange.

Cette fermentation est très étroitement surveillée car le but est d'obtenir une transformation complète du sucre. Souvent, il est nécessaire de réchauffer les celliers afin d'éviter qu'une baisse de température interrompe la fermentation, ce qui serait nuisible.

La fermentation étant complètement terminée, les pièces dans lesquelles un vide avait été laissé pour éviter un débordement sont ouillées, c'est-à-dire complétées avec du vin jusqu'au ras de la bonde.

On les laisse ainsi au repos en celliers pour se clarifier et subir le froid de l'hiver qui stabilisera le vin surtout en ses éléments tartriques.

Au cours de ce repos, le vin subit plusieurs soutirages pour le séparer de ses lies, en particulier après sédimentation des éléments de la fermentation et après les froids de l'hiver.

Tout ce travail s'effectuant en pièces se désigne « travail en cercles ». Il est certain qu'une abondante tonnellerie parfaitement entretenue est indispensable. L'évolution des techniques fait depuis quelques temps apparaître l'usage des cuves ; de magnifiques installations sont déjà réalisées avec tous les perfectionnements désirables. Ces cuves de grandes capacités peuvent être réchauffées ou réfrigérées afin de conduire les opérations aussi bien biologiques que physico-chimiques d'une façon beaucoup plus rationnelle.

Préparation de la cuvée et assemblages.

Puis, c'est la composition de la cuvée, travail préliminaire et non des moindres pour une Maison.

Par un choix judicieux des vins des différents crus champenois, il s'agit de concevoir l'assemblage le plus représentatif de la tradition et du renom de la Marque.

Dans ce but, les vins de la récolte sont analysés, dégustés, et tenant compte des disponibilités, des essais sont effectués. Toute l'expérience et tout l'art des Chefs de Maisons sont nécessaires pour cette élaboration et pour cette sélection. Il faut non seulement apprécier le projet dans son état actuel mais encore

prévoir l'évolution des qualités du vin sous un jour qui échappe tout à fait aux moyens du laboratoire.

Suite à ce travail préparatoire, l'assemblage des vins est réalisé selon le projet retenu et une ultime clarification de l'ensemble est obtenu par tanisage et collage. La cuvée est prête pour le tirage.

Ce vin se présente comme un vin blanc sec, frais, agréablement bouqueté d'un titre alcoolique voisin de 11°. Aucun défaut ne lui est toléré car, dès sa mise en bouteilles, il devient inaccessible aux traitements et pour cette raison la moindre faute peut devenir catastrophique.

La première phase du travail qui conduit du raisin à la cuvée de tirage est terminée, il s'agit d'envisager la seconde, celle qui fait l'originalité de notre vin « la seconde fermentation en bouteilles » ou prise de mousse.

Avant de l'aborder, il me paraît indispensable de rappeler brièvement l'œuvre de ceux qui l'ont découverte et qui ont perfectionné les techniques sous la forme parfaite que nous leur connaissons.

Historique.

A la découverte de la prise de mousse s'attache le nom de Dom Pérignon (1638-1715), moine cellerier de l'Abbaye d'Hautvillers.

Il est fort probable que cette mousse ait été constatée bien avant lui.

En effet, il est possible d'envisager que certaines années la fermentation ait été interrompue par une baisse de température et qu'après la mise en bouteilles au printemps, le reliquat de sucres ait servi d'aliment à une nouvelle fermentation.

Il ne pouvait s'agir que d'un phénomène occasionnel surtout que le bouchage des bouteilles, assuré par une cheville de bois entourée d'étoupe graissée au suif était insuffisant pour maintenir le gaz.

Pour flatter le goût de ses Frères, Dom Pérignon aurait édulcoré le vin blanc de l'Abbaye à sa mise en bouteilles par un peu de liqueur sucrée, aromatisée dit-on par des fleurs de pêcher. Cette liqueur à son insu aurait fermenté avec les conséquences qui en découlent selon la résistance des bouteilles.

Dom Pérignon, de plus, aurait eu l'idée d'employer le liège pour obtenir un bouchage plus étanche.

C'était le début d'une technique et on le situe aux environs de 1695.

Tout demeurait encore mystérieux dans cette production naissante et il fallut encore de nombreuses années, malgré la commercialisation qui commençait à se faire, pour comprendre les phénomènes afin de les discipliner.

Cette découverte déborda les murs de l'illustre Abbaye et à l'époque de la Révolution, il existait quelques Maisons de Champagne ; mais les techniques bien qu'hésitantes, étaient tenues jalousement secrètes par ceux qui les possédaient.

Les difficultés étaient grandes par le manque d'un matériel adapté au travail des vins mousseux et aussi, par une casse anormale par explosion tenant autant aux défauts des bouteilles qu'aux teneurs en sucre ajouté et qui étaient incontrôlables.

François, pharmacien à Châlons-sur-Marne ouvre l'ère scientifique dans cette activité en concevant une méthode suffisamment précise pour apprécier la quantité de sucre existant dans le vin (1836).

C'est la réduction François consistant en une prise de densité du vin après évaporation partielle dans des conditions bien définies.

Une autre technique rapportée par Maumene, pour apprécier la quantité de sucre à ajouter au tirage me semble mériter d'être signalée en raison de son caractère d'improvisation.

« Une méthode, employée depuis quelques années en Champagne, a été conseillée m'a-t-on dit, par un pauvre opticien ambulant qui, pendant un séjour à Epernay, trouva ce moyen pour débiter les pèse-vin dont il était surchargé...

Elle consiste à essayer tout directement le vin au pèse-vin, et à mesurer la quantité de sucre qu'il lui faut ajouter pour ramener l'instrument au zéro »».

Cette méthode pourtant a fait ses preuves et dans son principe, elle est conservée.

Avec les travaux de Pasteur viennent les connaissances sur les fermentations et Maumene, Professeur à la Chaire Municipale de Chimie de Reims, fit des travaux remarquables en ce domaine en les appliquant au vin de Champagne.

Ainsi, la question perdait ce qu'elle avait de complexe dans ses grandes lignes et la route se trouvait dégagée.

Parallèlement une évolution se fit dans les manipulations de caves, fruit de beaucoup d'observations, dans la recherche et dans la mise au point d'un matériel parfaitement adapté au travail des vins mousseux, dans la verrerie et dans la bouchonnerie.

Le Tirage.

La cuvée prête pour le tirage, c'est-à-dire prête pour la mise en bouteilles est logée dans une grande cuve dite « cuve de tirage ».

Cette cuve est en général munie d'un dispositif permettant de brasser le vin lentement mais constamment pendant toute la durée des opérations.

Les tirages se font au printemps, à la reprise de la sève, période favorable à l'activité de la levure, en général au mois de mars.

A la cuve de tirage, le vin est additionné d'une quantité convenable de liqueur sucrée, dite « liqueur de tirage » qui est une dissolution de sucre dans du vin et d'un ferment sélectionné de champagne en pleine activité.

La quantité de sucre à ajouter au vin par la liqueur de tirage présente, comme nous l'avons vu, un grand intérêt. En effet, la pression que l'on désire obtenir, 6 atmosphères en général, est fonction de la quantité de sucre ajoutée. Une insuffisance donnerait une mousse trop faible, un excès provoquerait des éclatements.

Pour fixer les idées, on estime que 4 grammes de saccharose par litre donnent une atmosphère dans les conditions du tirage.

Il faut donc bien s'assurer de la quantité de sucre que le vin contient après addition de liqueur de tirage et de sa bonne répartition dans la masse.

Quant au ferment ajouté, c'est une levure sélectionnée aussi bien par sa pureté et par son comportement que par ses qualités de résistance aux conditions auxquelles elle sera soumise. En effet, cette levure doit évoluer dans un vin ayant fermenté et titrant déjà 11° environ, en présence de saccharose qu'elle doit invertir ; de plus, si le tirage se fait en cellier, la fermentation en bouteilles se fait en caves dont la température voisine 10°, il faut qu'elle puisse continuer son activité dans une atmosphère saturée de gaz carbonique et que sous son état sporulé elle n'ait pas tendance à adhérer au verre de la bouteille.

C'est dire le soin qu'il faut apporter à cette sélection, car un accident dans cette fermentation est très préjudiciable.

Ces additions faites, le vin est très fortement aéré et le dispositif de brassage mis en route fonctionnera sans arrêt jusqu'à la fin du tirage.

Le tirage s'effectue alors par simple remplissage des bouteilles avec des moyens plus ou moins perfectionnés selon les Maisons. Les bouteilles sont bouchées par un bouchon de liège, dit bouchon de tirage, retenu à la bague de la bouteille par une agrafe métallique.

Ce bouchon de liège tend de plus en plus à disparaître et à faire place à un capsulage « couronne » isolé du vin par un opercule de matière plastique.

Prise de mousse.

Les bouteilles au fur et à mesure de leur remplissage sont logées en caves profondes, ces caves creusées dans la craie et dont la température se maintient constante aux environs de 10°.

Les bouteilles sont alors rangées dans une position horizontale, en formant des tas désignés sous le nom « d'entreillages » ; et elles resteront ainsi durant toute la durée de la fermentation.

Il ne faut pas supposer pour autant que l'on ait hâte que cette fermentation se termine pour passer aux opérations suivantes.

Bien entendu, la fermentation en bouteilles est suivie avec intérêt par des mesures périodiques de la pression en bouteilles et c'est avec satisfaction que l'on constate que la pression prévue a été atteinte, indiquant que tout le sucre a été consommé. Ces bouteilles resteront ainsi en entreillages un temps indéterminé et elles ne feront que gagner en qualité. Le Champenois a compris depuis longtemps que les phénomènes biologiques et physico-chimiques dans ces milieux sont très lents et que le temps travaille pour lui.

En cours de fermentation, le contenu de la bouteille présente un aspect laiteux. Au bout d'un certain temps, le caviste prenant avec précaution une bouteille sur le dessus de l'entreillage découvrira avec fierté en nettoyant les flancs de celle-ci avec son pouce, un liquide parfaitement limpide et sur la génératrice inférieure une ligne de sédiment pulvérulent.

Remuage.

Dans cet état, le vin n'est pourtant pas présentable, la certitude est acquise que le vin se clarifiera bien, mais il faut débarrasser la bouteille de ce sédiment composé de levures sporulées et maintenant inactives qui ont contribué à la prise de mousse.

Le premier stade de cette clarification est le remuage qui consiste à conduire tout le dépôt observé sur le bouchon, le second en étant le dégorgement que nous verrons plus loin et par lequel tous ces éléments solides seront expulsés de la bouteille.

La mise au point de la technique du remuage me semble avoir été assez laborieuse, je conserve cette impression en voyant les différents profils par lesquels est passée la bouteille champenoise, indépendamment de toute idée de résistance. Celui qui a été retenu représente certainement le plus rationnel sur ce point.

Pendant longtemps, on se contentait de placer les bouteilles le bouchon en bas, le col passant dans un des trous percés dans une planche en position horizontale.

Le sédiment se déposait plus ou moins vite et plus ou moins bien sur le bouchon et lorsqu'on estimait qu'il était réuni, par un débouchage habile on s'efforçait d'expulser ce dépôt. Souvent, pour obtenir un résultat acceptable, il fallait recom-

mencer les opérations. Il me semble inutile d'insister sur les pertes de pression et sur les pertes de liquide dans une opération ainsi conduite.

Le travail de remuage qui se fait toujours en caves s'effectue sur pupitres.

Un pupitre est composé par deux panneaux inclinés, percés de trous et réunis au sommet par des charnières.

Les bouteilles venant de l'entreillage sont agitées pour décoller le dépôt afin de le remettre en suspension et elles sont placées sur pupitres, le col passant dans l'un des trous et l'axe de la bouteille presqu'à l'horizontal.

On les laisse ainsi un certain temps pour que le dépôt se refasse le long de la génératrice de la bouteille et cette position initiale est repérée par une marque au fond de la bouteille.

Puis l'ouvrier remueur vient chaque jour pour imprimer à chaque bouteille une sorte de vibration qui soulève plus ou moins le dépôt et il lui fait subir une fraction de tour en la redressant légèrement de sa position.

Ainsi par décollements, rotations et redressements successifs, qui conduisent la bouteille presqu'à la verticale, le dépôt s'achemine lentement mais complètement vers le bouchon en dessinant une spirale, la queue du dépôt gagnant chaque jour une petite distance.

Quant on réfléchit sur ce travail, on se rend compte que la forme de la bouteille champenoise n'a pu être déduite que de l'expérience, elle n'est ni une forme arbitraire, ni une forme de convenance.

Mise en masses.

Les bouteilles seront manipulées maintenant le bouchon en bas et avec précaution.

Le remuage terminé, les bouteilles sont retirées des pupitres et mises en masses.

Les bouteilles sont logées dans la cave côte à côte le bouchon en bas, en rangs superposés, le bouchon de la bouteille supérieure se trouvant placé dans le fond de celle du dessous.

Ainsi, est-il possible d'emmagasiner beaucoup de bouteilles dans un espace relativement restreint et sans perdre le bénéfice du travail précédent.

C'est une position d'attente pouvant durer plusieurs années, le vin continue de mûrir et de gagner en qualité.

Chantier de dégorgement.

Le minimum de séjour en caves imposé par les règlements est d'un an, dans l'ensemble cette exigence est superflue.

Au gré des besoins, les bouteilles sont retirées des masses et passent au chantier de dégorgement qui se trouve aussi en caves.

Dégorgement.

Les bouteilles sont déjà placées dans un bac frigorifique où seule une partie du col se trouve immergée. L'action du froid abaisse déjà la tension gazeuse et rend le vin plus maniable de plus, sous son action, il se forme un glaçon dans le col de la bouteille qui emprisonne le dépôt rassemblé sur le bouchon.

Le dégorgeur prend alors la bouteille ainsi prête et la tenant presqu'à l'horizontale la débouche, l'explosion qui en résulte expulse le dépôt dont on voulait se débarrasser et le vin se trouve parfaitement clarifié.

Le dégorgeur s'assure à ce moment que la bouteille n'a pas d'odeur anormale et qu'elle est impeccable.

Dosage.

La bouteille passe ensuite au doseur qui, à l'aide d'une machine assurant l'équilibre de pression, introduit une liqueur sucrée dite « liqueur d'expédition ».

Cette liqueur d'expédition est une dissolution de sucre dans un vin très vieux, parfaitement équilibré de façon à éviter toute perturbation à la stabilité du vin dosé.

Ainsi, dose-t-on en doux d'une façon plutôt exceptionnelle, en demi-sec, en sec, en brut selon la quantité de sucre ajoutée.

Cet apport de sucre donne un cachet définitif à la bouteille et il doit être déterminé en fonction du vin à mettre ainsi en valeur.

D'une façon générale on retrouve :

100 grammes et plus de sucre par litre pour le doux ;
50 grammes environ pour le demi-sec ;
30 à 40 grammes pour le sec ;
8 à 15 grammes pour le brut.

Bouchage.

La bouteille dosée est reprise par le boucheur qui enfonce le bouchon d'expédition, bouchon de liège dont le diamètre est sensiblement le double de celui du col de la bouteille.

Le bouchon plastique ne paraît pas avoir été retenu en Champagne.

Museletage.

Puis le museleteur écrase ensuite la tête du bouchon qui dépasse d'environ un tiers pour obtenir cette forme en chapeau de champignon qui assure un surcroît d'étanchéité.

Il a placé avant cette plaque métallique qui couronne la bouteille et il serre le muselet de fil de fer qui prend appui sous la bague de la bouteille.

Mirage.

Après avoir agité les bouteilles par un vigoureux coup de poignet pour que la liqueur ajoutée soit bien répartie dans le vin, le mireur s'assure de la parfaite limpidité de la bouteille et il rebute même pour le moindre défaut.

Habillage.

La bouteille sera alors prête pour le départ lorsqu'elle aura reçu son habillage après un second mirage de sélection.

Caractères généraux.

Quels sont les caractères généraux de ce vin ?

A l'analyse, ainsi prêt, ce vin présente un titre alcoolique de 12° environ et une acidité totale de 6 à 7 grammes par litre représentée sensiblement en parties égales par l'acide tartrique et l'acide malique.

Son pH est de 2,8 à 3 ce qui lui assure une fraîcheur. Quant au sucre, il est fonction du dosage qu'il a reçu. Ce vin ne contient pratiquement pas d'anhydride sulfureux ce qui lui conserve ses qualités hygiéniques.

Dégustation.

Mieux que l'analyse, c'est la dégustation qui permet d'apprécier ce vin.

Ce vin gagne à être dégusté à une température assez fraîche dans des verres ayant de préférence la forme gobelet ; bien que la coupe garde sa réputation traditionnelle.

En effet, la mousse n'est pas simplement un élément original et peut-être curieux de notre vin, c'est un véhicule des odeurs qui de plus les intensifie.

Le vin de Champagne, parmi les vins, est certainement celui dont les qualités et la finesse de bouquet sont les mieux mises en valeur par la mousse et c'est ce qui en fait sa réputation.

Ce bouquet gagne à être apprécié et toute dégustation de Champagne doit débuter par le plaisir de l'odorat, c'est pour dénomination est remplacée par celle de Vin Nature de la Cham- cela qu'il faut rechercher les meilleures conditions de température et de concentration de l'arôme dans la forme du verre pour réaliser ces conditions.

Quant à la consommation ou au plaisir du goût, je pense n'avoir rien à ajouter sur ce point.

Garanties de présentation du Champagne.

Pour terminer, j'apporterai quelques précisions sur les garanties de présentation du Champagne et sur quelques dénominations se rapportant au Champagne et pouvant être mal connues.

Le mot CHAMPAGNE doit obligatoirement figurer sur l'étiquetage des bouteilles de vin de Champagne, de même ce mot CHAMPAGNE doit figurer sur la partie du bouchon entrant dans le col de la bouteille.

Les vins millésimés sont ceux produits au cours d'année de production de qualité remarquable et une réglementation très sévère leur est appliquée de façon à éviter le discrédit pouvant résulter d'un emploi abusif. Il faut savoir qu'un vin de Champagne millésimé ne peut être commercialisé que trois ans après les vendanges de l'année de production. Que l'indication de ce millésime doit figurer sur l'étiquette ou sur la collerette de la bouteille mais jamais sur un papillon ou sur une étiquette passe-partout. Que cette indication doit figurer de même sur le bouchon dans la partie entrant dans le col de la bouteille.

Le vin de Champagne est celui dont nous avons parlé, c'est-à-dire celui qui est produit dans les conditions d'aire de production, de cépages, de tailles, de rendement et qui est rendu mousseux par seconde fermentation en bouteilles dans le territoire de la Champagne Viticole. Le Champagne est un vin blanc, mais il existe le Champagne rosé.

Les qualificatifs de doux, de demi-sec, de sec ou de dry, de brut tiennent à la quantité de liqueur d'expédition qui leur a été ajoutée.

Définitions.

Le Crémant dont on parle encore et qui, dans le cas du Champagne doit être désigné CHAMPAGNE n'est pratiquement plus produit dans notre région. C'est un vin ayant subi une seconde fermentation en bouteilles mais avec une faible pression, souvent insuffisante pour assurer le dégorgement.

Versé dans un verre, il présente un léger collier de mousse, d'où le mot CREME.

Il est possible de retrouver sur certaines cartes des vins, Vins originaires de la Champagne Viticole ou V.O.C.V., cette pagne ou V.N.C. Il s'agit de vins présentés diversement, souvent en bouteilles champenoises portant bouchon et agrafe de tirage et qui ne sont pas mousseux

Ces vins sont de production champenoise mais n'ont pas droit à l'appellation CHAMPAGNE, ni à la prise de mousse. Ce sont en général des vins dépassant le rendement autorisé,

Pour être complet, signalons le ratafia de Champagne, dont la production est faible et qui est fort peu commercialisé. Il est produit comme un vin de liqueur par mutage à l'alcool d'un moût de Champagne.

Et pour finir, le marc de Champagne dont les qualités gagnent à être connues provient de la distillation de marcs ayant produit le vin de Champagne.

Conclusions.

Les meilleures conclusions d'un tel exposé seront certainement celles que vous pourrez tirer vous-mêmes d'excursions dans le vignoble, de la visite de caves et de la satisfaction que vous pourrez avoir à la dégustation du CHAMPAGNE.

Pierre REVARDEAUX.



NOMINATIONS [1]

PARIS (Muséum). — M. Charles SADRON, Professeur à Strasbourg, est nommé titulaire de la chaire de Physique végétale.

NANTES. — M. Max SCHMITT, Professeur à la Faculté des Sciences de Rennes, Directeur de l'école nationale supérieure de Mécanique de Nantes, est nommé Recteur de la nouvelle Académie.

L'ouverture de la Faculté des Sciences est fixée au 1er janvier 1962.

ORLEANS. — M. Gérard ANTOINE, Professeur à la Faculté des Lettres de Paris est nommé Recteur de la nouvelle Académie.

REIMS. — M. Yves SEGUILLON, Professeur à la Faculté de Droit de Nancy est nommé Recteur de la nouvelle Académie.

NOUVELLES CIRCONSCRIPTIONS ACADEMIQUES METROPOLITAINES

AIX-EN-PROVENCE : Basses-Alpes, Hautes-Alpes, Alpes-Maritimes, Bouches-du-Rhône, Corse, Var, Vaucluse.

BESANÇON : Doubs, Jura, Haute-Saône, Territoire-de-Belfort.

BORDEAUX : Dordogne, Gironde, Landes, Lot-et-Garonne, Basses-Pyrénées.

CAEN : Eure, Seine-Maritime, Calvados, Manche, Orne, Sarthe.

CLERMONT-FERRAND : Corrèze, Creuse, Allier, Cantal, Haute-Loire, Puy-de-Dôme.

DIJON : Côte-d'Or, Nièvre, Saône-et-Loire, Yonne.

GRENOBLE : Ardèche, Drôme, Isère, Savoie, Haute-Savoie.

LYON : Ain, Loire, Rhône.

LILLE : Nord, Pas-de-Calais et Somme (*à titre transitoire*).

MONTPELLIER : Aude, Gard, Hérault, Lozère, Pyrénées-Orientales.

NANCY : Meurthe-et-Moselle, Meuse, Vosges.

NANTES : Loire-Atlantique, Maine-et-Loire, Vendée.

ORLEANS : Cher, Eure-et-Loir, Indre, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher, Loiret.

PARIS : Seine, Seine-et-Marne, Seine-et-Oise et Oise (*à titre transitoire*).

---

(1) Pour alléger le texte nous avons utilisé les abréviations suivantes : Professeur TTP = Professeur à titre personnel ; MdC = Maître de Conférences ; CdT = Chef de Travaux.

POITIERS : Charente, Charente-Maritime, Deux-Sèvres, Vienne, Hte-Vienne.

REIMS : Ardennes, Aube, Marne, Haute-Marne et Aisne (*à titre transitoire*).

RENNES : Côtes-du-Nord, Finistère, Ille-et-Vilaine, Morbihan, Mayenne.

STRASBOURG : Bas-Rhin, Haut-Rhin, Moselle.

TOULOUSE : Ariège, Aveyron, Haute-Garonne, Gers, Lot, Hautes-Pyrénées, Tarn, Tarn-et-Garonne.

CONGRÈS ET RÉUNIONS SCIENTIFIQUES

Les JOURNEES METALLURGIQUES D'AUTOMNE, organisées par la Société Française de Métallurgie auront lieu du lundi 15 au vendredi 19 octobre 1962, à la Maison de la Chimie, 28 *bis,* rue Saint-Dominique. Les thèmes choisis sont : 1°) Métaux et alliages résistant à haute température ; 2°) Emploi du vide et des atmosphères raréfiées en Métallurgie. (Secrétariat de la Société : 25, rue de Clichy, Paris 9e).

La Société Chimique de Belgique, à l'occasion du 75e anniversaire de sa fondation, organise à Bruxelles, du 12 au 15 juin 1962 un SYMPOSIUM INTERNATIONAL DE CHIMIE ORGANIQUE consacré à l'ETUDE DES PRODUITS NATURELS à l'exclusion des stéroïdes et des polypeptides. Les travaux seront répartis en 5 sections :

1) Détermination de la structure des produits naturels nouveaux ;

2) Méthodes d'investigation structurale. Apports nouveaux ; 3) Synthèses et réactions chimiques ; 4) Hypothèses biogénétiques et leurs vérifications expérimentales ; 5) Mode d'action des produits naturels dans les processus biologiques. (Secrétariat du Symposium : c/o Fédération des Industries Chimiques de Belgique, 32, rue Joseph-II, Bruxelles 4.

Les IIIe JOURNEES DE PHYSIOLOGIE APPLIQUEE AU TRAVAIL « La Conception ergonomique des bâtiments industriels » se tiendront à Paris les 2 et 3 mai 1962 au Palais de l'U.N.E.S.C.O. Cette réunion est organisée par les Professeurs Soula et Scherrer. Pour tous renseignements s'adresser au Professeur agrégé Monod ou au Dr Wisner, Laboratoire de Physiologie du Travail, 41, rue Gay-Lussac Paris (Ve).

Nouvelles scientifiques

● *Nouveaux périodiques scientifiques.* — Le nombre des périodiques spécialisés continue à croître. Parmi ceux qui ont vu récemment le jour la *Revue Générale des Sciences* signale les deux suivants à ses lecteurs :

1) *Infrared Physics,* publié par « Pergamon Press, New-York, N. Y.

2) *Archive for History of Exact Sciences,* publié par « Springer Verlag », Berlin. Cette revue est spécialisée dans les aspects historiques et scientifiques des sciences mathématiques et physiques. Les articles sont rédigées en l'une des langues suivantes : allemand, français, anglais, italien et latin.

● *L'expansion de l'Industrie Chimique Française.* — Dans le cadre d'une enquête sur les développements de l'Industrie chimique européenne, « Chemical Engineering New » publie dans son numéro du 9 octobre 1961 un article élogieux sur le « rebondissement » de l'industrie chimique française, phénomène qui aux Etats-Unis a surpris les plus sceptiques. Bons joueurs, les Américains admettent aujourd'hui la place importante que l'industrie chimique française a réussi à se tailler au cours de ces dernières années, faisant preuve de dynamisme et d'esprit d'entreprise. Ils attribuent ce renouveau à la stabilité politique et économique que concrétise l'ère du gouvernement actuel qui a permis cette expansion en faisant sortir les esprits du conservatisme traditionnel et en les tournant vers l'optimisme et le dynamisme.

A l'appui de cette enquête, « Chemical Engineering News » donne quelques chiffres dont nous tirons les renseignements suivants :

Bien que le taux d'expansion général n'ait pas été le plus élevé pour la France (en 1960) et n'a été que de 10,8 % comparé à 12,9 % pour l'Allemagne Fédérale et 15,2 % pour l'Italie, celui de l'expansion de l'industrie chimique a renversé l'ordre et a été de 17,2 % en France contre 15,7 % en Italie et 13,0 % en Allemagne.

Les ventes de l'industrie chimique ont atteint 3,4 milliards de dollars contre 2,9 en 1959 et l'indice a crû de 30 % pour atteindre la valeur 310 (base 100 en 1952).

Dans le seul secteur de l'industrie chimique organique l'indice a crû de 58 % et 1960 par rapport à 1959 et avait déjà augmenté de 32 % entre 1958 et 1959.

Dans la compétition internationale la France est en concurrence avec le Japon pour occuper la 4e place après les U.S.A., l'U.R.S.S., l'Allemagne Fédérale et la Grande Bretagne. Elle produit 4,5 % des produits chimiques du monde.

Les investissements ont été de 120 millions de dollars en 1956, de 185 millions en 1960 et doivent être de 200 millions en 1961. Les seuls investissements de l'industrie du pétrole et pétrolochimique sont estimés à 250 millions de dollars pour l'intervalle de 3 ans 1960-1962.

L'enquête menée par News dont la source d'information a été l'O.E.C.E. et l'Union des Industries chimiques relie le succès de l'expansion française à deux causes principales : la planification et la stabilité politique (depuis 1958). En ce qui concerne la planification News considère que la France est le pays d'Europe occidentale à avoir l'économie la plus planifiée (grâce au plan Monnet) dont la formule permet des révisions continuelles en fonction de la conjoncture elle-même. Dans plusieurs secteurs les prévisions du IIIe plan pour 1961 ont été dépassées et souvent étaient atteintes dès 1960.

En ce qui concerne le financement des investissements News met en relief l'intervention du gouvernement ainsi que sa participation dans un grand nombre d'entreprises. Il fait remarquer que dans une entreprise comme la S.N.P.A. exploitant le gisement de gaz naturel de Lacq, 53 % du capital se trouve aux mains de l'Etat.

Dans d'autres cas c'est la mise en commun des moyens de plusieurs sociétés qui, tout en maintenant leurs autonomies pour certaines fabrications, s'associent pour la fabrication et la vente d'une partie de leurs produits. On cite comme exemple la fusion Pechiney-Saint-Gobain, Pechiney ayant retenu son autonomie pour les métaux non ferreux, aluminium en particulier, et Saint-Gobain ayant retenu la sienne pour les glaceries.

On insiste enfin sur l'essor particulier de l'industrie chimique organique dont l'un des principaux ressorts trouve sa source dans la récente expansion de l'industrie pétrolochimique française dont les premières installations en 1953 par « Shell-Berre » et « Naphtochimie » à Marseille ont été suivies et étendues par les complexes de Lacq et de Strasbourg, ce dernier devant être terminé en 1962.

Enfin si l'on ajoute à ce tableau les ressources pétrolières du Sahara — dont on escompte l'allègement de l'horizon politique à court terme — l'Industrie Chimique Française doit être considérée en pleine vigueur et constituer un élément important du Marché Commun lequel commence à faire sentir son poids dans l'équilibre de l'économie américaine.

● *Le renne rouge en Suède.* — D'après un bulletin de la « Royal School of Forestry » de Stockholm cité par « Nature » de Londres, les rennes rouges en Suède ne seraient plus qu'au

nombre de 150, isolés dans trois localités de la province de Skane.

On considère que ces animaux causent de très grands dégats aux arbres des forêts qu'ils habitent et l'on a pu évaluer, compte tenu de ces dégats, le prix de revient d'un renne rouge qui se situe en Suède à 4 000 couronnes (soit 4 000 NF) et au Danemark à 6 500 NF. Parmi les solutions envisagées qui doivent concilier la conservation de l'espèce ainsi que celles des forêts, on retient l'idée de constituer des réserves spéciales ainsi que la possibilité d'établir une taxe supplémentaire qui viendrait s'ajouter au permis de chasse et qui pourrait être utilisée à l'acquisition d'une réserve où une nouvelle génération de rennes rouges pourrait être établie afin de conserver l'espèce.

● *Une nouvelle échelle des masses atomiques.* — Comme l'avait fait il y a un an l'Union internationale de Physique pure et appliquée, l'Union internationale de Chimie pure et appliquée vient de proposer de remplacer l'étalon des masses atomiques O = 16 par la masse atomique C = 12 de l'isotope 12 du carbone, ce qui aura pour conséquence d'attribuer à l'oxygène la masse atomique O = 15,9994.

On sait qu'actuellement il y a en réalité deux échelles des masses atomiques : 1°) celle des chimistes dans laquelle l'unité de masse atomique O = 16 est celle de l'oxygène « naturel » renfermant les 3 isotopes ^{16}O, ^{17}O et ^{18}O dans les proportions où ils se trouvent mélangés dans l'oxygène et les composés de l'oxygène que l'on trouve dans la nature ; 2°) celle des physiciens nucléaires qui ont adopté la valeur étalon 16 pour l'isotope le plus léger et le plus abondant dans le mélange naturel.

Ces dernières années de nouvelles déterminations de l'abondance relative des isotopes de l'oxygène dans le mélange naturel ont incité les chimistes à préciser davantage les valeurs des masses atomiques. L'adoption de l'isotope 12 du carbone, comme étalon de base atomique, en prenant comme base C = 12 ne modifie les masses atomiques des divers éléments que de 37.10^{-6}. Ce choix présentera l'avantage de n'avoir plus qu'une seule et même unité pour les chimistes et pour les physiciens nucléaires ; de plus ce choix présente un autre intérêt provenant de son importance en spectrométrie de masse.

● *Un anneau de Saturne artificiel autour de la Terre.* — On sait que l'on vient de réaliser le projet « West Ford » de l'aviation américaine dont le but a été de provoquer la formation d'un anneau de Saturne artificiel autour de la Terre. On a envoyé dans l'espace 350 millions de fils de cuivre de 18 mm de longueur et de l'épaisseur d'un cheveu. Placées sur une orbite située à 3 200 km de la Terre, ces aiguilles sont destinées à servir de réflecteur pour les communications spatiales.

Or dès avant sa réalisation ce projet a soulevé l'opposition de l'Union Astronautique internationale. Les astronomes craignent en effet que l'anneau de fils de cuivre ainsi formé autour de la Terre ne réfléchisse la lumière solaire et augmente alors la brillance du ciel nocturne, gênant ainsi les observations d'objets situés au-delà de ces aiguilles. A cela les promoteurs du projet avaient répondu que l'orbite devait être spécialement choisie et que de plus les aiguilles seraient consumées en quelques années.

Quoiqu'il en soit dès la réalisation de ce projet l'Académie des Sciences de l'Institut de France a émis une protestation.

Ajoutons que les astronomes américains avaient vigoureusement protesté contre cette opération qui a cependant été réalisée à la suite d'un examen détaillé du projet auquel a procédé le conseil scientifique du Président des Etats-Unis. La conclusion de cet examen a été en effet que les 350 millions de dipôles créés par l'ensemble des fils de cuivre constituant l'anneau devraient être multipliés par 100 000 pour gêner réellement les observations radio-astronomiques. De plus ces filaments seront automatiquement détruits dans quelques années et, quand bien même il n'en serait pas ainsi, on a calculé que la densité de matière ne serait que de $0,5.10^{-6}$ par m^3, ce qui est faible par rapport à la densité de matière généralement présente dans l'espace avoisinant la Terre.

● *Tension nerveuse artificielle.* — Une étude expérimentale a été poursuivie à la « Harvard Medical School » en vue de déterminer le rôle de certaines hormones dans le processus du développement de la tension nerveuse en relation avec l'influence de ces hormones sur le tissu cardio-vasculaire.

Les résultats de ces recherches, faites par A.C. Barber, J.A. Herd et M.R. Liebowitz, ont été publiées dans les « Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine ». Les essais ont été effectués sur des chiens vivants ; l'hormone infusée par la voie d'un cathère est l'épinéphrine. Les enregistrements d'électrocardiogrammes traduisent un trouble susceptible de persister pendant 7 à 10 jours. Le type d'électrocardiogramme obtenu est analogue à celui de malades souffrant de déficience du myocarde (déficience de l'irrigation sanguine du muscle cardiaque).

● *Température de la foudre.* — Yu N. Zhivlyuk et S.L. Mandel'shtam de l'Institut Lebeder de Physique de l'U.R.S.S. ont déterminé par spectrographie la température de la foudre. Les résultats ont été publiés dans le périodique russe « Journal de Physique expérimentale et théorique ».

La valeur obtenue est de l'ordre de 20 000°C. Connaissant cette température on a pu en déduire la pression de l'onde de choc associée à la foudre : elle est de l'ordre de 68 atmosphères.

● *Poussière interplanétaire.* — On sait que parmi les renseignements fournis par les différents missiles et satellites, un certain nombre concerne la concentration des poussières dans l'espace. Une communication du Professeur S.F. Singer du Département de Physique de l'Université de Maryland présentée au Colloque de l'American Geophysical Union, au printemps 1961 et publiée dans « Nature » de Londres, fait le point de la question. D'après certains chercheurs la concentration augmenterait comme la puissance $^{-3/2}$ ($r^{-3/2}$) de la distance.

D'après les compteurs par impact, à l'approche de la Terre il existe une ceinture permanente de poussière cosmique. De l'avis du Professeur Singer, et contrairement à certaines conclusions antérieures, la concentration n'irait pas croissant uniformément en se rapprochant de la Terre, mais celle-ci serait plutôt entourée d'une espèce de croûte de poussière cosmique, la concentration maximale étant atteinte vers 2 à 3 000 km et la différence entre cette concentration et celle des espaces cosmiques n'étant que de l'ordre de X 2 ou X 3 plutôt que de X 1 000 comme on l'a souvent prétendu. Enfin le Professeur Singer met en garde les spécialistes contre une interprétation erronée des données recueillies par les fusées et les satellites, le détecteurs pouvant être très différents et les expériences effectuées à des moments également différents.

● *Nouvelles sources d'énergie.* — Sous les auspices des Nations Unies une conférence internationale s'est tenue à Rome du 21 au 31 août 1961 sur les nouvelles sources d'Energie et dont a rendu compte H. Heywood dans la revue britannique « Nature ». Il s'agissait principalement des sources géothermales, éoliennes et solaires, autant de sources qui sont aussi « nouvelles » que le monde, mais qui ont été considérablement développées au cours de ces dernières années. Parmi ces trois sources d'énergie c'est l'énergie solaire qui offre le plus de promesses et dont l'application a fait le plus de progrès depuis le dernier « symposium » sur les applications de l'énergie solaire tenu en Arizona en 1955. On considère que l'énergie solaire peut être exploitée plus particulièrement dans les pays méditerranéens ou tropicaux et que les pays non industrialisés (ou sous développés) sont appelés à en profiter le plus. Pendant le « symposium » de Rome plusieurs visites ont été organisées. L'une d'elles concernait une installation solaire montée par le Laboratoire National de Physique de l'Etat d'Israël, de 2-5 Kw de puissance et utilisant des miroirs en matière plastique gonflés

à l'air comprimé et formant des cylindres de 12 m de long. On produit ainsi de la vapeur à 150° C et la chaleur est utilisée à vaporiser un fluide organique qui se détend dans une turbine avant de retourner à l'échangeur. On estime le prix de revient de l'installation à 5 000 NF par Kw et le prix de revient du courant obtenu à 0,25 NF le Kwh.

L'un des vœux exprimés au « Symposium » concerne l'installation de stations expérimentales du même type dans différents pays. Dans ce sens les Etats-Unis, par l'intermédiaire de l'Université Mc Gill, ont construit une station expérimentale à la Barbade.

● *Le premier vol dans l'espace cosmique.* — Le 12 avril 1961, en Union soviétique, pour la première fois dans l'histoire un homme a effectué un vol dans l'espace cosmique. L'engin *Vostok* ayant à son bord le pilote cosmonaute soviétique Youri Alexeievitch Gagarine. L'orbite à 181 km de la Terre au périgée et à 327 km à l'apogée. C'est l'un des événements les plus importants de l'histoire de la civilisation (*Impact* (UNESCO), 1961, vol. XI, n° 3, pp. 163-170).

● *Le problème de la circulation* est si complexe que les autorités présumées responsables hésitent à prendre des décisions radicales. G. Charlesworth suppose que l'homme de science pourrait être utile à l'ingénieur ou au fonctionnaire de police en leur fournissant des indications techniques. Il est seulement certain, reconnaît l'Auteur, que la présence de la police sur les routes améliore la sécurité de la circulation. (*Impact* (UNESCO), 1961, vol. XI, n° 3, pp. 197-212).

● *Le prix du sang augmente.* — Les prix de cession des produits sanguins d'origine humaine utilisés à des fins thérapeutiques sont fixés comme suit : Sang conservé : 9 NF au lieu de 7,50 ; Plasma liquide : 2,35 NF le gramme au lieu de 2,20 ; Plasma sec : 3,50 NF le gramme au lieu de 3,30 ; Globules rouges : 9 NF le centimètre cube au lieu de 7,50. (*Journal Officiel* du 12 novembre 1961).

● *Photosynthèse et protéines.* — D'après des résultats de recherches exposées par J.A. Bassham de l'Université de Californie au Ve Congrès international de Biochimie à Moscou (et rapportées par « Scientific American »), l'énergie lumineuse peut non seulement faire la synthèse de l'amidon et du sucre à partir du carbone, mais également conduire jusqu'aux acides aminés. Les expériences ont été réalisées sur une algue verte, *chlorella,* à l'aide d'éléments marqués au ^{14}C. Plus de 30 % des carbones marqués ont été retrouvés sous forme d'amino-acides.

● *Vaccins antipoliomyélitiques.* — Au fur et à mesure que progressent nos connaissances en virologie, de nouveaux problèmes se posent aux fabricants de vaccins. C'est ainsi que le « Scientific American » nous apprend qu'on a découvert au « Merck Institute for therapeutic Research » un nouveau virus appelé *agent de vacuolation,* car il provoque, dans certaines conditions, la formation de vacuoles dans les cellules de singe. Ce virus a toujours été présent dans les cultures utilisées pour la préparation des vaccins antipoliomyélitiques. On se demande maintenant quel danger peut présenter ce virus, en particulier dans le cas des fabrications de vaccins du type virus vivant (vaccin Sabin). Dans le cas de vaccins Salk, le virus est tué par un traitement au formaldéhyde et on pense que ce traitement neutralise en même temps les autres virus susceptibles d'être présents.

Ce fait nouveau remet en question la controverse des virus vivants ou atténués et vient se compliquer du fait de la découverte dans deux lots de vaccins Salk (virus atténués) d'agents de vacuolation. Ces vaccins ont été retirés du marché et les fabricants ont arrêté leurs productions, en attendant de prendre toutes les garanties pour l'élimination de ces nouveaux virus.

Quoiqu'il en soit, et en dépit de cette découverte, on n'a enregistré aucun accident dans les individus vaccinés qui auraient pu être imputés à ce virus, baptisé S. V. 40 aux Etats-Unis.

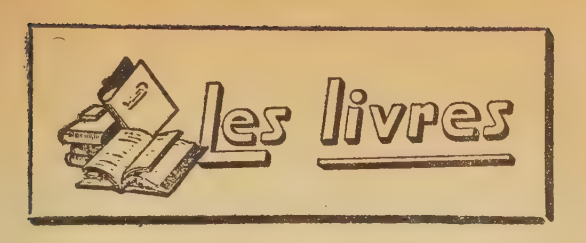
● *Un nouveau méson : le méson Oméga.* — B.C. Maglic, L.W. Alvarez, A.H. Rosenfeld et M.L. Stevenson ont récemment rapporté dans « Physical Review Letters » la découverte, au « Lawrence Radiation Laboratory » de l'Université de Californie, d'une nouvelle particule, le méson Ω dont l'existence était prévue. Sa durée de vie moyenne est 10^{-22} seconde, sa masse 1 540 fois celle de l'électron et sa charge électrique nulle.

Le terme d'ailleurs de « particule » n'est d'ailleurs pas unanimement accepté pour ces ultimes fractions d'atomes. Certains les appellent des « systèmes de particules », d'autres des « états excités ». En effet cette « particule », comme son homologue le méson ρ, étant électriquement neutre n'est qu'indirectement identifiable dans la chambre à bulles. On ne la met en évidence que par les « pions » de désintégration, le méson Ω donnant 3 pions (un positif, un négatif et un neutre) et le méson ρ donnant deux pions (un positif et un négatif). Les chercheurs du « Lawrence Radiation Laboratory » ont mis en évidence le méson Ω en étudiant les traces des pions produits lorsque les antiprotons produits par le bévatron entrent en collision avec des protons dans une chambre à bulles à hydrogène de 1,83 m. L'analyse de plus de 800 systèmes de traces de pions et la tabulation des résultats obtenus met en évidence

le passage de 80 mésons Ω et 240 mésons ρ dans les 800 réactions étudiées.

● *La forme de la ceinture équatoriale.* — On discute beaucoup, depuis les résultats obtenus par les différents satellites — Vangard I, II et III, Spoutnik I — de la forme exacte et de la dimension de la ceinture équatoriale de la Terre. Le « Scientific American » rapporte que, d'après les données du « Smithsonian Institute Astrophysical Observatory », ainsi que d'après les chercheurs du NASA (« National Aeronautics and Space Administration ») et ceux du « Johns Hopkins Applied Physics Laboratory », il semblerait que l'équateur soit elliptique et non circulaire. Les dimensions exactes de l'ellipse sont encore incertaines, d'autant plus que les observations faites par les différents satellites ont été effectuées sur des segments de l'orbite et jamais sur la totalité de la trajectoire.

Quoiqu'il en soit on fait observer que l'écart au cercle parfait ne serait que d'environ 300 mètres, ce qui ne fait que 1/30 000 de la longueur totale de la circonférence. Ni la charge de l'électron, ni la constante de Planck ne sont déterminées avec une précision supérieure à 1/10 000.



SCIENCES MATHÉMATIQUES

D. BOLZA. — Calcul des Variations. — 266 pages, 48 figures, Chelsea Publisling Cy, New York, 1961.

Dans cet ouvrage M. Bolza présente un exposé très clair du calcul des variations ; il diffère de la première édition par de nombreuses additions qui en font un livre parfaitement à jour.

A. R. FORSYTH. — Calcul des variations. — 656 pages, Dover publications, New York, 1960.

Cet important ouvrage constitue un exposé très complet du calcul des variations où se trouve étudiée la grande variété de problèmes d'extrêma qui se présentent pour les intégrales simples et multiples. Les travaux de Jacobi et de Weicerstrass sont tout particulièrement développés.

M. GODEFROY. — Mathématiques générales (Synthèse élémentaire). — Un in-8 (16 × 25) de 187 p. Gauthier-Villars. Prix : 16 N.F.

Docteur ès sciences mathématiques, l'Auteur transmet ici l'acquis d'une longue expérience en rassemblant les méthodes et résultats primordiaux relatifs à l'Algèbre, à la dérivée, à l'intégrale, au vecteur et à ses applications, lesquelles rejoignent au mieux les méthodes cartésiennes, la cinématique et la dynamique.

Les physiciens trouveront en raccourci les éléments qu'il faut pour mettre en équations les **problèmes courants** du siècle dernier. Au niveau physique générale, des compléments sur les vecteurs, les matrices et le calcul symbolique auraient cependant trouvé déjà leur place naturelle.

G. BOULIGAND.

A. TORTRAT. — Principes de statistique mathématique. — Un vol. (toile souple), 179 p., 11 × 16, avec fig. Dunod, Paris, 1961. Prix : 16 N.F.

Le livre d'initiation, issu d'un cours en vue du certificat de psycho-physiologie et avec l'appui d'exemples, introduit à la base logico-mathématique permettant d'établir les débuts du calcul des probabilités et ainsi, de faire comprendre les premiers éléments de statistique appliquée. Malgré le soin déployé en vue de la rigueur, l'exposé est d'un abord facile et permet de traiter des exercices et de s'élever à quelques applications groupées en appendice.

Il a été insisté sur les méthodes permettant de confronter des résultats expérimentaux avec une hypothèse, d'estimer une moyenne, une variance, de tester une valeur **a priori** d'un tel paramètre.

Les questions proposées ou traitées au cours du texte pour illustrer la théorie vont de la génétique et de la biologie à la psychotechnique. L'excellente présentation, jointe aux très hautes qualités de l'ouvrage, lui vaut déjà une large diffusion.

G. BOULIGAND.

P. VALLET. — Tables numériques permettant l'intégration des constantes de vitesse par rapport à la température. — 1 vol. broché, 16 × 24 cm, 114 p., Gauthier-Villars édit., Paris, 1961.

L'intégration des « constantes de vitesse » se présente dans l'interprétation des courbes masse-temps obtenues à la thermobalance lorsque la vitesse d'ascension de la température de l'échantillon est constante. Dans le cas où la « constante de vitesse » suit la loi d'Arrhénius une table permet de calculer l'intégrale pour une valeur donnée de l'énergie d'activation et pour des températures extrêmes et très différentes. La même table permet d'intégrer la « constante » de vitesse lorsque celle-ci suit la loi de la théorie des « vitesses absolues de réaction ». Enfin lorsque la « constante » de vitesse obéit à la loi des chocs moléculaires, le calcul de l'intégrale peut être obtenu à l'aide d'une autre table. Le texte qui accompagne ces tables, et donnant la marche à suivre pour le calcul numérique des constantes à l'aide des tables, est trilingue (français, anglais, espagnol).

P. LAFFITTE.

Sir E. WHITTAKER. — From Euclid to Eddington. A study of conceptions of the external World. — Un in-8 de 212 p., 13 × 20. Dover Publ., New York, 1960.

Exposé vraiment synthétique. L'auteur, sous un volume très modéré est en effet parvenu, après avoir traité, dans les nouvelles perspectives, de l'espace, du temps et du mouvement, à présenter les théories relativistes, puis, ayant introduit la théorie des quanta, a présenter les vues générales d'Eddington où s'inscrivent l'étude de l'Univers en expansion aussi bien qu'une première analyse des particules élémentaires.

G. BOULIGAND.

Turbulence. Classic Papers on Statistical Theory. — Mémoires rassemblés par S. K. Friedlander et L. Topper. — 1 vol. 187 p., Interscience Publi., New York 1961. Prix : $ 6.

Ce volume rassemble les reproductions d'une série de mémoires parus de 1921 à 1950 et ayant marqué les étapes les plus importantes de la théorie statistique de la turbulence. On y trouvera les articles de G. I. Taylor : Diffusion par les mouvements continus (1921) complété par un travail de L. F. Richardson (1921), de G. I. Taylor :Théorie statistique de la turbulence I-IV), (1935), de Von Karman et L. Howarth : Sur la théorie statistique de la turbulence isotrope (1938), de G. I. Taylor sur le spectre de la turbulence (1938), de Dryden (1943), de A. N. Kolmogoroff sur la structure locale, sur la dégenerescence et sur la dissipation de l'énergie dans la turbulence (1941), de Von Karman (1948), de C. C. Lin (1948) et de Von Karman et C. C. Lin sur le concept de similitude dans la théorie de la turbulence isotrope (1949).

G. PETIAU.

SCIENCES PHYSIQUES

Lawrence H. ALLER. — The Abundance of the Elements. — 1 vol. in-8, 283 pages, figures et tableaux. New York, 1961, Interscience Publishers Inc. Editeurs. (Prix, relié : 10 dollars).

Il est fort difficile d'établir des tableaux de la répartition et de l'abondance des éléments constitutifs de l'Univers du fait même de la variété des genres d'information. La croûte terrestre, les météorites, le soleil, les étoiles, les nébuleuses ont leurs problèmes propres et des moyens d'analyse différents. Ils constituent autant de chapitres de cet ouvrage

d'un très grand intérêt, qui se termine par un exposé des Théories sur l'origine même des Eléments.

On peut partir d'une Etoile d'Hydrogène pur, dont l'Hydrogène donnera de l'Hélium, puis dont l'Hélium donnera à son tour du carbone, de l'oxygène, du néon et du magnésium. A la génération suivante, on aura d'autres éléments. Les plus vieilles étoiles, qui datent de 10 milliards d'années, contiennent beaucoup de fer et d'éléments lourds. A chaque phase de l'évolution stellaire, un peu de substance retourne au milieu interstellaire et sert à la formation de nouvelles galaxies.

Et cela continuera jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'Hydrogène disponible.

R. FURON.

J. COMBE. — Dictionnaire nucléaire. — 1 vol. cartonné, 17 × 24,5 cm, 110 pages, 8,85 N.F., publication de « Industries atomiques », René Kister édit., Genève, 1961.

Ce volume de 110 pages, rédigé par J. Combe, physicien au C.E.R.N., renferme plus de 600 mots, soit sensiblement la totalité de ceux employés dans le langage nucléaire. Tous sont traduits en anglais, allemand et russe. C'est en réalité plus qu'un dictionnaire, car à chaque mot sont donnés des explications et développements relativement importants. Aussi rendra-t-il des services non seulement à tous ceux qui s'intéressent à la science nucléaire, mais aussi à tous les physiciens, physico-chimistes et chimistes, car la science nucléaire intervient constamment aujourd'hui dans les sciences physiques.

P. LAFFITTE.

M. FOURNIER. — L'ère des Matières Plastiques. — 1 vol. broché 14 × 22 cm, 286 pages, 14 N.F., Dunod édit., Paris, 1961.

Les matières plastiques utilisées dans l'industrie évoluent très rapidement. Non seulement nos connaissances sur leur structure se sont accrues, mais de plus de nouvelles résines ont vu le jour, ayant de nouvelles propriétés et souvent de meilleures qualités ; enfin leurs applications deviennent plus nombreuses.

Dans le livre de M. Fournier on trouve des renseignements récents sur les matières plastiques industrielles. Les aspects théoriques (mathématiques ou chimiques) ont été réduits au strict minimum pour bien faire comprendre les propriétés et les méthodes mises en œuvre. L'appareillage et les méthodes de transformation sont soigneusement décrits.

Des exemples d'applications (classés par secteurs industriels) illustrent les nombreuses possibilités de ces matières. Enfin un aperçu économique complète l'ouvrage.

P. LAFFITTE.

R. LEVY et B. COUSIN. — Méthodes sélectionnées de microanalyse organique quantitative. — Volume I : le laboratoire de microanalyse ; balances et pesées microanalytiques ; prélèvements microanalytiques, 1 vol. relié toile souple, 11 × 17 cm, 132 pages, 15 N.F., Dunod édit., Paris, 1961.

Ce petit livre, le premier d'une série de trois, est consacré aux questions fondamentales de l'installation de microbalances et de leur mise en œuvre ainsi qu'aux techniques de prélèvements microanalytiques. Ces dernières comportent en particulier des détails originaux qui n'avaient pas été publiés jusqu'ici ; c'est là un des intérêts de cet ouvrage.

P. LAFFITTE.

S. WALKER et H. STRAW. — Spectroscopie. — Volume 1, 267 pages, très nombreuses figures, Chapman et Hall, Londres, 1961.

Dans cet important ouvrage, les auteurs présentent une vue d'ensemble des problèmes que pose la spectroscopie ; successivement se trou-

vent étudiées la spectroscopie adomique et moléculaire, la spectroscopie des micro ondes et la spectroscopie aux hautes fréquences. Le volume suivant sera consacré à l'étude de l'ultraviolet, de l'infrarouge et de l'effet Raman.

Response of Metals to high velocity deformation. — Metallurgical Society Interscience Publishers/New York, 1961, 491 pages. $ 18,00.
Conferences, Tome 9. Edité par P. G. SHEWON et V. F. ZACKAY.

Dans les dix dernières années, l'usage croissant de vitesses de déformation très élevées pour transformer les métaux et pour leur conférer des propriétés nouvelles a conduit à des résultats remarquables. Ces expériences avaient surtout pour but de résoudre des problèmes pratiques de travail des métaux à la presse, sans se préoccuper des problèmes théoriques posés par la propagation d'ondes de choc qui sont responsables de la naissance de hautes pressions dans le matériau.

C'est seulement en 1958 que C. S. Smith publia son premier travail désormais classique, sur l'examen métallographique des métaux après passage d'une onde explosive.

En 1959, le Comité de Métallurgie Physique de la Société Métallurgique de l'A.I.M.E. décida d'organiser une conférence de deux jours aux U.S.A. Cette conférence avait un triple objectif : comparer les observations expérimentales, mettre en évidence les principaux problèmes qui restent à résoudre pour comprendre les effets de la déformation à hautes vitesses et enfin éduquer et initier le plus grand nombre de métallurgistes tout neufs dans ce domaine.

Le livre rassemble les textes des diverses communications et discussions présentées à cette conférence. La première partie, un tiers du livre, est consacrée à l'étude générale de la déformation à vitesses élevées, 6 communications envisagent successivement les méthodes de mesure des déformations à haute vitesse, l'effet conjugué de déformation très rapide et d'irradiation aux neutrons sur le fer α, la déformation de l'acier doux aux températures égales ou inférieures à la température ambiante, les effets de charges explosives sur des agrégats mono-et polycristallins et enfin les aspects cristallographiques de la déformation à haute vitesse de monocristaux d'aluminium.

La seconde partie du livre est consacrée aux phénomènes liés à la propagation d'ondes de choc dans les métaux. Un premier mémoire sert d'introduction pour définir les propriétés et les applications des ondes de choc. Un second mémoire théorique de Weertman traite du problème de déplacement des dislocations dans les métaux à des vitesses supérieures à celle de l'onde de Ragleigh, c'est-à-dire environ 0,9 fois la vitesse transversale du son dans les solides.

Quatre autres mémoires sont principalement consacrés à la déformation par ondes de choc du fer et de ses alliages, s'inspirant manifestement du premier travail de C. S. Smith. Celui-ci apporte de nouvelles observations métallographiques sur la déformation des ondes de choc monocristaux de cuivre de différentes orientations par rapport à l'onde de choc place. L'étude microscopique permet d'étudier le comportement au choc et la localisation de la déformation due à la propagation des ondes explosives suivant la géométrie de la pièce métallique. Cette localisation peut être précisée par l'étude de la recristallisation postérieure à la déformation. De même des expériences très suggestives sont présentées par C. S. Smith sur la propagation des ondes de choc dans un bilame Fe-Cu.

Sur le plan des conséquences pratiques de la déformation par choc, un seul travail envisage la fracture sous des conditions de mise en charge à grande vitesse et deux autres papiers traitent des conséquences métallurgiques de la propagation des ondes de choc à haute vitesse. L'un étudie

le durcissement provoqué par le passage d'ondes explosives dans le fer, le colombium et le nickel. L'autre étudie la variation de propriétés mécaniques d'acier au manganèse austénitique soumis à des ondes de choc planes de 70 à 422 kilobars. Une onde de 422 kilobars produit une augmentation de charge de rupture de 441 à 122 kgs/mm² et de dureté de 208 à 580 cependant que l'allongement diminue de 60 à 19 %.

Ces derniers résultats sont assez spectaculaires pour justifier l'organisation de cette conférence. Cependant, bien que tous les problèmes d'ordre technologique aient été soigneusement proscrits de la conférence, il st permis de se demander si l'objectif initial des organisateurs de la conférence a été réalisé. Si l'on excepte les mémoires de Weertman et de Smith, peu de choses nouvelles ont été acquises sur la compréhension fondamentale des phénomènes liés à la déformation à haute vitesse. La plupart des mémoires présentent un grand nombre de faits expérimentaux sur de nouveaux matériaux, bien qu'en' nombre limité, faits basés principalement sur l'observation de la microstructure après déformation et après recristallisation.

Il n'en reste pas moins vrai que la publication de la conférence aura pour principal mérite d'attirer l'attention des physiciens de l'état solide comme des métallurgistes sur un domaine de recherches entièrement neuf et riche d'applications pratiques.

P. LACOMBE.

Tables des constantes et données numériques. — 12. — Constantes sélectionnées relatives aux semi-conducteurs, établi sous la direction de **P. Aigrain et Baklanski.** Préface de H. Welker. — Un vol. 65 p., Pergamon Press, London, édit., Gauthier-Villars dépositaire. Prix : 27 NF.

Ce nouveau volume de la collection des Tables de constantes et données numériques rassemble après une introduction bilingue (anglais-français) une sélection raisonnée des meilleures valeurs numériques connues actuellement sur les semi-conducteurs. Une série de tables présentent les données les plus importantes relatives à la structure de bande ainsi que des données physiques générales relatives au matériau considéré. Ces tables à double entrée donnent, d'une part les propriétés, d'autre part les éléments soit : germanium et silicium, tellures, composés répartis suivant la classification périodique. La liste des mémpires consultés pour la préparation de ces tables, à la fin du volume forme une bibliographie considérable présentée par année et par ordre alphabétique des périodiques d'une part, des noms d'auteurs d'autre part.

G. PETIAU.

Techniques of higt Energy Physics. — Edité par D. M. Ritson. — (Interscience Monographs and Texts in Physics and Astronomy, vol. V). Un vol., 540 p., Interscience Publishers Inc., New-York, 1961. Prix : $ 16,75.

Ce volume rassemble une série de mises au point sur diverses techniques utilisées dans la physique des particules élémentaires notamment dans le domaine des hautes énergies.

Après une présentation des propriétés générales des particules et des rayonnements, par D. M. Ritson, les principales techniques modernes sont examinées successivement : par R. Schluter les chambres à nuages, par I. A. Pless les chambres à bulles, par M. Widgoff les émulsions nucléaires, par D. O. Caldwell et J. E. Flanagan l'emploi des calculateurs, par R. Wilson les compteurs à ionisation, par D. M. Ritson et R. Weinstein les compteurs à scintillation et les compteurs de Cerenkov, par V. F. Fitch l'emploi des transistors dans le domaine des hautes énergies, par D. Luchey l'optique des faisceaux corpusculaires, par G. S. Janes la préparation des cibles, par D. O. Caldwell et G. S. Janes les méthodes de guidage et de contrôle des faisceaux. Une série d'appendices rassemblent des données numériques.

G. PETIAU.

Traité pratique de Technique du vide, réalisé sous la direction de M. M. Morand, par MM. Roy-Pochon, Berthaud, Champeix, Desgras, Jeau, Raoult, préface de M. L. Dunoyer. — Publication de l'Association nationale de la recherche technique, 366 pages, 213 figures.

Après un rappel des unités courantes de la technique du vide, la théorie cinétique des gaz qui constitue la base même de la technique du vide est exposée. La décharge électrique dans les gaz raréfiés est traitée avec l'optique des mesures de pression, la recherche des fuites ou des moyens de parfaire le vide.

Dans les chapitres suivants, après avoir rappelé quelques éléments de la théorie moléculaire appliquée aux liquides et aux solides et quelques notions de thermodynamique, les auteurs examinent les phénomènes physico-chimiques ayant le plus d'importance en technique du vide : changements d'état, adsorption physique et chimique, absorption (occlusion et diffusion des gaz dans les solides).

Les derniers chapitres sont consacrés à la pratique : matériaux utilisés en technique du vide, production des basses pressions (description et principe des différentes pompes à vide, méthode de mesure de débit), accessoires de technique du vide (raccords, robinets, pièges, etc.), mesures de basses pressions (différentes méthodes de mesure du vide et instruments qui les mettent en œuvre), établissement d'un système de pompage (conseils sur la façon de calculer les éléments d'une installation, de choisir la pompe, de réaliser les canalisations et les assemblages).

Les diverses méthodes de détection des fuites et les instruments correspondants font l'objet du dernier chapitre.

Les développements mathématiques ont été réduits dans toute la mesure du possible afin de faciliter la lecture du traité. On y trouve un grand nombre d'illustrations, de tableaux, de courbes et d'abaques, une abondante bibliographie et un index alphabétique.

L'Unesco et son programme, XVI. Les radio-isotopes au service de l'homme. — Un vol. broché 14 × 22 cm, 83 pages, 300 fr., Unesco édit., Paris, 1958.

Dans ce petit ouvrage d'un niveau très élémentaire, est exposé, depuis la découverte de la radio-activité naturelle jusqu'aux découvertes les plus récentes, tout ce qui est relatif aux radio-isotopes et à leurs applications

dans les sciences physiques et biologiques ainsi qu'en thérapeutique, dans l'industrie et dans différentes techniques.

P. LAFFITTE.

SCIENCES NATURELLES

R. BASTIN. — Physiologie végétale. — Paris, 1961. 1 vol. de 324 p. A. Blanchard éditeur. Prix : 30 N.F.

Ce livre correspond au cours professé par l'auteur, Maître de conférences à l'Université catholique de Louvain. Il vise à fournir aux étudiants « les bases solides d'une étude efficace de la Physiologie végétale avec tout ce qu'elle comporte de résonance en Physiologie générale ».

Le plan de l'ouvrage est assez original. Les 3 premières parties peuvent être considérées comme une introduction à la Physiologie végétale proprement dite. La 1re (7 p.) est intitulée « Introduction à la Physiologie ». Dans la seconde, intitulée « de quelques aspects de structure submicroscopique » (30 p.), on trouve un rappel des principes de l'observation microscopique et de diverses notions de physico-chimie indispensables (par exemple : forces intra et intermoléculaires, colloïdes, problème de l'eau liée). La 3e, intitulée « Substructure cellulaire » (36 p.) envisage successivement la conception que l'on peut se faire actuellement des membranes squelettiques, du cytoplasme, des « enclaves à nucléoprotéines » (noyau et « microsomes »), des chondriosomes et des plastes.

La 4e partie, intitulée « Physiologie de la cellule végétale adulte » (155 p.), comprend les chapitres suivants : Constituants cellulaires organiques. Constituants cellulaires minéraux. Perméabilité cellulaire à l'eau. Perméabilité cellulaires aux substances dissoutes. Photosynthèse. Biosynthèse chez les plantes vertes. Respiration. De nombreuses notions biochimiques d'acquisition récente s'y trouvent très clairement et simplement exposées.

La 5e partie est consacrée à la Physiologie de la circulation dans les végétaux (27 p.) : on y traite, en 4 chapitres, de la rétention et des pertes d'eau par la plante, de la pénétration et circulation de l'eau, de la pénétration et circulation des substances dissoutes et de la sève élaborée.

Enfin, la 6e et dernière partie concerne la Physiologie du développement végétal (46 p.). Dans le 1er chapitre sont exposées, un peu trop brièvement à mon avis, les notions relatives à la croissance et au développement (y compris la floraison). Le second chapitre, intitulé « Substances de croissance et de freinage », est consacré à l'étude des auxines. Le 3e chapitre (« Des vitamines comme hormones végétales ») paraît composé un peu artificiellement : il s'attache à décrire à part le rôle que jouent dans la plante certaines des vitamines de l'organisme animal, en particulier les vitamines du groupe B. Dans le dernier paragraphe sont esquissées quelques notions sur la kinétine et les gibbérellines.

L'ouvrage se termine par un index alphabétique fort utile.

On pourra reprocher à l'auteur l'abus qu'il fait des termes anglais, même lorsqu'ils sont parfaitement superflus : pourquoi écrire « dormancy », par exemple, au lieu de dormance » (p. 98) ? Pourquoi parler de « macro- et micronutrients » (p. 110) ? Cette anglomanie, jointe à l'utilisation abondante de sigles, peut aboutir à des phrases comme celle-ci (p. 245) : « Il est bon de préciser que le DPD d'un sol ou sa total moisture stress équivaut à sa moisture tension augmentée de sa PO éventuelle ». Avouons que ces notions seraient plus aisément compréhensibles si elles étaient présentées en un français explicite.

Cependant, malgré cette critique mineure, il est juste de féliciter l'auteur qui a parfaitement réussi à établir, d'une manière moderne, un tableau d'ensemble de la Physiologie végétale. Cet ouvrage, et particuliè-

rement les chapitres consacrés au métabolisme qui en constituent à peu près la moitié, sera consulté avec profit par les étudiants et par tous ceux qui désireront « mettre à jour » leurs connaissances dans ce domaine.

G. DEYSSON.

André CAILLEUX. — Histoire de la Géologie. — 1 vol. de la Collection « Que sais-je ? », 128 pages, 2 figures. Paris, 1961, Presses Universitaires Edit.

Un très petit nombre d'initiés connaissent l'importance de la Géologie dans l'Economie moderne. Les applications de la Géologie présupposent une connaissance approfondie de la science « fondamentale ».

Pratiquement, les premières notions de géologie remontent à 4 000 ans et il est du plus haut intérêt de suivre l'évolution des idées au cours de ces quatre millénaires.

On voit naître les idées, comment elles sont accueillies dans un milieu nullement préparé à les recevoir, comment elles sont abandonnées, puis reprises. On voit que « pour s'épanouir, les sciences ont besoin de liberté ».

Comme l'histoire de toutes les Sciences, celle de la Géologie est passionnante. On suit très bien le cheminement des idées : la notion de fossiles, de sédimentation, de stratigraphie, de paléontologie stratigraphique, de tectonique. On reconstitue peu à peu l'histoire de la Terre et on utilise directement les connaissances théoriques.

Il faut remercier M. André Cailleux d'avoir réussi à bien résumer en 128 pages une histoire qui mériterait d'être exposée en 4 gros volumes et d'y avoir ajouté des vues personnelles toujours originales.

R. FURON.

Jean E. CHARON. — La connaissance de l'Univers. — 1 vol. de 192 pages, illustré. (Collection « Le Rayon de la Science »). Paris, 1961, Editions du Seuil.

Partant du principe que l'Univers, c'est le Tout, l'Auteur souligne tout de suite que décrire cet Univers, c'est énoncer ce que l'on rencontre non seulement dans l'espace, mais encore dans le temps. Ceci impose d'examiner comment toute cette matière que nous apercevons évolue dans le temps et d'étudier attentivement les théories cosmogoniques.

Ce n'est pas tout. Puisque l'Intelligence de l'Homme permet la description de l'Univers, c'est que l'Esprit est une part prépondérante de l'Univers. Sans vouloir développer de thèses métaphysiques ou philosophiques, l'Auteur désire montrer que l'Esprit a autant d'importance que l'Espace ou le Temps, ce qui le conduit en son dernier chapitre à évoquer la pensée et l'œuvre de P. Teilhard de Chardin.

C'est dire la densité et l'intérêt du livre de M. Charon.

R. FURON.

COMBALUZIER (Ch.). — Introduction à la Géologie. — 1 vol. in-16 de la collection « Rayon de la Science », 189 pages, nombreuses illustrations. Paris, 1961, Editions du Seuil.

Complètement inconnue du grand public il y a 25 ans, la Géologie est devenue une science à la mode depuis que la presse donne une certaine publicité aux recherches de pétrole et d'uranium. Dès lors, on commence à se demander : « Qu'est-ce que la Géologie ? » et on ne trouve pas facilement d'ouvrages d'initiation. Le profane est vite découragé par les ouvrages spécialisés. M. Combaluzier a voulu combler cette lacune de la littérature géologique et il y est heureusement arrivé. Il y a pour cela deux bonnes raisons : l'Auteur est un spécialiste bien connu, qui sait de quoi il parle, et il a écrit son livre à l'intention de ses lecteurs non-spécialistes. Dès lors son livre n'est pas triste. A bâtons rompus (suivant un plan bien établi), avec des anecdotes et une bonne illustration,

le lecteur est initié. Lorsqu'il a terminé, il sait l'essentiel sur l'histoire de la vie jusqu'à l'Homme inclus. L'ouvrage répond à son but, c'est un bon livre.

R. FURON.

C.A.W. GUGGISBERG. Simba. — Vie et mœurs du Lion. — 1 vol. in-8 de la « Bibliothèque scientifique », 368 pages, 30 photographies. Préface du Dr F. Bourlière. Traduit de l'allemand par L. Jospin. Paris, 1961. Editions Payot. Prix : 21 NF.

Il y a évidemment déjà beaucoup de livres sur les Lions, mais malheureusement, la plupart ont été écrits par des « chevaliers de la carabine ». Celui-ci est écrit par un Naturaliste suisse, attaché à l'Institut de Recherches médicales de Nairobi. Habiter Nairobi, c'est vivre à côté des Lions et il est bien tentant de pénétrer un peu plus dans leur intimité. C'est ce qu'a fait l'Auteur, qui a suivi pendant des semaines et des mois, les aventures quotidiennes de quelques Lions du voisinage. C'est une sorte de reportage dans le parc national de Nairobi. Les Lions n'y craignent pas l'Homme, ils jouent, chassent, mangent, se reposent, sans se cacher et ceci nous vaut des observations bien précieuses sur leur vie et leurs mœurs.

Un chapitre est réservé bien sûr aux chasseurs, puis un autre aux photographes. Il est aussi question des Lions en captivité, du Lion dans les croyances africaines, et du Lion dans l'art. Une bonne bibliographie termine un livre qu'on lit avec beaucoup de plaisir et qui est fort bien illustré par des photographies de l'Auteur lui-même. Cest une véritable monographie, du plus haut intérêt, et nous souhaitons avec le Préfacier que l'Eléphant et le Rhinocéros d'Afrique bénéficient d'un travail semblable avant de disparaître complètement.

R. FURON.

Olaf HOLTEDAHL et autres. — Geology of Norway. — 1 vol. in-8, 540 pages, 144 figures, 19 planches et cartes. **Norges Geologiske Undersökelse,** n° 208, Oslo, 1960 Oslo University Press. (Prix : 15 dollars).

En 1953, l'éminent géologue norvégien Olaf Holtedahl publiait une Géologie de la Norvège en 2 volumes et en langue norvégienne. Toute la critique scientifique fut d'accord pour regretter qu'un ouvrage d'une telle importance ne puisse avoir l'audience internationale qu'il méritait.

A l'occasion du Congrès géologique international de 1960, le Comité National Géologique demanda à l'Auteur, qui accepta, de préparer une Géologie de la Norvège en langue anglaise.

C'est de cet ouvrage que nous avons le plaisir de rendre compte.

Olaf Oltedahl s'est assuré la collaboration de quelques confrères et nous apporte un tableau très complet de la géologie de ce pays où le terme de « géologie » fut employé pour la première fois dans son acception actuelle, en 1657.

121 pages sont consacrées aux divers aspects du Précambrien, dont la connaissance a fait de grands progrès. On passe ensuite en revue la série classique du Paléozoïque jusqu'au Permien inclus, puis les lambeaux de Jurassique et de Crétacé. Le Quaternaire marin et glaciaire retient longuement l'attention et l'ouvrage se termine par des chapitres consacrés à la pédologie, aux glaciers, aux séismes et à la géomorphologie.

Une carte géologique au 1/1 000 000e et 19 planches complètent ce magnifique volume.

R. FURON.

KLEIJN (K). — Champignons, Formes et Couleurs. — Traduction de Patrick Joly. Photographies en couleurs de G. D. Swanenburg de Veye. 1961. Paris, Horizons de France. 1 vol. (29 × 22,5 cm), 143 pages, 94 photographies en coul., plusieurs dessins au trait dans le texte.

Ce très beau livre est destiné aux amis de la Nature. En présentant quelques-unes des espèces de Champignons les plus répandues de nos pays, l'Auteur, Président de la Société Royale d'Histoire Naturelle d'Amsterdam, a voulu montrer leur beauté, leur étrangeté beaucoup plus que leur intérêt culinaire. Cependant, il n'a pas négligé d'indiquer les caractères des champignons dangereux. Son ambition est également de révéler les aspects peu connus de la vie des Champignons, par exemple ceux de leur reproduction. Il s'est attaché, en particulier, à faire apprécier leurs coloris souvent éclatants. Grâce aux photographies en couleurs, les Champignons sont vraiment saisis dans leurs milieux naturels.

Après avoir rapidement présenté ce qu'est un Champignon, avoir retracé l'histoire de la Mycologie, relaté quelques traditions populaires sur l'origine des Champignons, l'Auteur décrit les principaux groupes et le développement (spores, mycélium, etc.). A la fin du volume, l'Auteur dresse des listes : les Champignons y sont rassemblés par habitats : forêts de feuillus, forêts de résineux, lieux dégagés, sous les hêtres, dans les bruyères, etc. Il énumère une trentaine d'espèces comestibles et une douzaine de Champignons vénéneux et à rejeter ; à ces derniers il convient d'ajouter ceux qu'il mentionne dans ses conseils : Clitocybes blancs, tous les Inocybes, etc. Enfin, une vingtaine d'ouvrages sur les Champignons figurent sur l'Index bibliographique.

Le texte est entrecoupé par les splendides planches de photographies qu'accompagnent des commentaires détaillés. Il faut féliciter l'Auteur du texte et du choix des photographies, le photographe, le traducteur et l'éditeur pour cette belle réalisation.

S. et P. JOVET.

MOREAU (Fernand). — Botanique. — 1960. Paris, Librairie Gallimard, Encyclopédie de la Pléiade (Dir. Raymond Queneau), vol. X. 1 vol. de IX + 1 533 p., 811 figures.

Dans l'introduction, l'A. rappelle l'imprécision des frontières entre règne animal et règne végétal, puis il définit un certain nombre de termes : Xylophytes, Cormophytes, etc. Les Bryophytes, Ptéridophytes et Spermatophytes qui possèdent un élément commun, l'archégone, forment le groupe des Archégoniates. A l'exception des Cyanophytes (ou Algues bleues) et des Bactéries, tous les êtres vivants animaux et végétaux possèdent un noyau : ce sont des Eucaryotes.

La plus grande partie de l'ouvrage est consacrée aux « Grands types d'organisation des végétaux ». Pour tous les groupes, il est indispensable de présenter leurs caractères morphologiques, leurs dimensions, leur comportement dans les conditions naturelles, leur place dans la classification, mais chaque groupe mérite des indications spéciales qui atténuent l'aridité qu'aurait un ouvrage uniquement systématique. Les grandes théories sont résumées, par exemple, à propos des membres de la plante (racine, tige, feuille), celle des axes et appendices, de la phyllorhize, des mériphytes, des phytons. De nombreux essais de phylogénie des groupes sont accompagnés de schémas. La Systématique (familles, ordres, etc.) tient naturellement une grande place : celle des Angiospermes (Dicotylédones et Monocotylédones) occupe près de 300 pages, inclus les 13 pages du Tableau récapitulatif des principales familles.

Beaucoup moins étendue (136 pages seulement), la dernière partie est consacrée à la Phytogéographie et à la Phytosociologie. Un index bibliographique, un lexique, un index des taxa, les tables analytique et alphabétique des matières, celle des illustrations occupent plus de 150 pages. L'habileté de l'Editeur a su réduire le volume de cet ouvrage et, par ses qualités pédagogiques, l'Auteur a su rendre accessibles un très grand nombre de connaissances botaniques.

Paul JOVET.

GÉOGRAPHIE ET SCIENCES HUMAINES

BERREBY (Jean-Jacques). — Histoire mondiale du Pétrole. — 1 vol. in-4, illustré, 270 pages. Paris, 1961, Editions du Pont-Royal-Hachette.

Trois millénaires avant notre ère, les Mages sumériens interrogeaient les suintements de naphte et les émanations de gaz pour deviner l'avenir ; ils y écoutaient la voix des Dieux. Au XXe siècle un dicton américain dit : « Dieu a créé le monde, mais Rockefeller l'a réorganisé ».

C'est un roman vécu qui a déjà duré cinq millénaires. Les temples du Feu furent nombreux de Bakou à Masjid-i-Suleiman et le Feu se perpétue sous l'Arc de Triomphe de Paris. Depuis l'Antiquité, le Pétrole avait divers usages, mais sa première grande application universelle fut l'éclairage, à partir du XVIIe siècle. Puis ce fut la grande époque du XIXe siècle, les forages, le raffinage et enfin l'invention du moteur à explosion qui allait tout bouleverser. Le Pétrole devenait indispensable et en 1917 les Alliés faillirent perdre la guerre faute d'essence. Depuis, le Pétrole est cherché dans le monde entier, devenant une source de complots et de guerre froide. La pétroléochimie nous donne le caoutchouc synthétique, la rayonne et toute une famille de matières plastiques.

Le monde ne peut plus se passer de Pétrole.

Toute cette histoire magnifique et passionnante nous est racontée par M. Jean-Jacques Berreby, dont on connaît déjà les beaux livres sur le Proche-Orient. La première moitié du livre est consacrée à l'histoire ancienne (et bien pittoresque) du Pétrole, antérieure au premier forage américain, la seconde au monde moderne. L'intérêt du texte, qui est excellent, est soutenu par une illustration hors de pair (noir et couleur), suivant le sujet page par page et occupant à peu près la moitié du volume. On ne saurait bien exprimer la satisfaction du lecteur lisant un aussi beau livre où se trouvent exceptionnellement associées l'originalité du texte et la richesse de l'illustration.

R. FURON.

Tricentenaire de Pierre GASSENDI. Actes du Congrès. — Un vol. broché 17 × 26 cm, 316 pages, 1 600 fr., Les Presses Universitaires de France, Paris, 9175.

Cet ouvrage, publié avec l'aide de la ville de Digne et du C.N.R.S., rapporte les actes du Congrès du tricentenaire de Gassendi (4-7 avril 1955), savant et philosophe bien souvent ignoré ou mal connu. On doit noter et on lira avec intérêt les articles suivants : l'influence de Gassendi sur le mouvement des idées à la fin du XY((e siècle (A. Adam) ; sage et savant d'autrefois (J. Arnoux;) ; le testament, l'inventaire, après décès, la sépulture et le monument funéraire de Gassendi (M. A. Fleury et G. Bailhache) ; Gassendi créateur de la doctrine sensualiste moderne (G. Cairault) ; Gassendi et le spiritualisme (R. Collier) ; Gassendi historien dignois (R. Collier) ; Gassendi à Aix (C. Devivaise) ; un disciple oublié de Gassendi, l'abbé Batteux (E. Escalier) ; Gassendi et la science de son temps (A. Koyre) ; une amitié exemplaire, Peiresc et Gassendi (R. Lebègue) ; Gassendi et le libertinage (R. Lebègue) ; Gassendi physiologiste (G. Martin-Charpenel) ; Gassendi et Descartes (F. Meyer) ; la vraie philosophie de Gassendi (B. Rachot).

P. LAFFITTE.

V. KOURGANOFF. — La recherche scientifique. Un volume 13 × 18 cm, 126 pages, Edit. Presses Universitaires de France, Coll. « Que sais-je ? », Paris, 1958.

L'auteur, professeur à la Faculté des Sciences de Lille, présente au public « de manière aussi élémentaire que possible le caractère aléatoire de la recherche et la complexité de la notion de découverte ». Mais surtout il fait « le point des connaissances actuelles sur... (les) caractères généraux de la Science qui ont le plus de portée sur l'organisation de la recherche ».

Marc LAFFITTE.

André LAMOUCHE. — Logique de la simplicité. — Un vol. cart. 16 × 22, de XIV + 536 + appendice (XX) pages, Dunod, Paris, 1959.

Etude préparée dans les ouvrages précédents de l'auteur, dont les thèses ont été présentées en bref en son exposé :

L'homme dans l'Harmonie universelle (éditions **La Colombe**, 1958).

Vu le dépassement de la logique traditionnelle par les progrès de la Science et par la théorie de la connaissance, l'auteur s'est proposé d'expliciter la **logique véritable**, propre à l'esprit humain. Les cheminements favoris s'orientent dans la voie :

rythme, simplicté, harmonie.

Entre bien des mérites, on ne saurait dénier à l'œuvre entreprise celui de rapprochements nombreux, entre textes extraits d'une bibliographie très riche. Le coefficien d'approbation pourra toutefois varier d'un lecteur à l'autre. Traiter de la simplicité en serrant de près les réalités physiques est chose périlleuse : en particulier elle comporterait la construction des théories unitaires, pouvant englober au moins les phénomènes les plus spectaculaires : **fission, gravitation, champ électromagnétique,** en coexistence dans le soleil et dans les étoiles. Or une théorie unitaire devrait rendre compte de tous les types de régimes stellaires. Cela se réalisera peut-être un jour, mais d'ici là, la position attentiste ne manque pas de sagesse !

G. BOULIGAND.

James W. PERRY. — Scientific Russian, a textbook for classes and self-study. — Second Edition. Interscience publishers, New York, London. 1961, XXVI + 565 pp.

La Société d'Edition « Interscience Publishers » fait paraître la seconde édition de « Scientific Russian », ouvrage destiné aux élèves des grandes écoles et aux chercheurs qui veulent, par leurs propres moyens, étudier la langue russe. Personne ne contestera l'utilité, pour chaque scientifique et pour chaque technicien, de connaître, au moins, les éléments de grammaire et de vocabulaire indispensables à la compréhension des travaux russes.

Le livre est divisé en 40 leçons passant graduellement de l'alphabet russe aux règles essentielles de grammaire : emploi des suffixes, construction de phrases simples, déclinaisons des noms et des adjectifs, étude des verbes, des pronoms, des comparatifs, des superlatifs, des nombres, etc. Chaque leçon comprend, outre des explications précises, une série de phrases en langue russe avec leur traduction en anglais, un exercice de lecture, un exercice de traduction et d'abondantes notes. Tous les textes et toutes les phrases se rapportent à un sujet scientifique, surtout physique ou chimique, rarement biologique. Ainsi le lecteur apprendra les termes qu'il emploie couramment dans sa spécialité sans être obligé d'apprendre un vocabulaire dont il n'aura jamais l'usage. Dans cette seconde édition, l'Auteur a particulièrement insisté sur les termes relatifs à l'énergie atomique et à la « navigation interplanétaire ». Il donne une liste importante des abréviations employées en physique (mesure du temps, des températures, des poids, etc.) et des abréviations les plus

communément employées dans tous les textes. Un lexique anglais-russe et russe-anglais occupe 75 pages, en petit texte, sur 2 colonnes ; pour les substantifs dont les déclinaisons semblent un peu compliquées au débutant il donne non seulement le nominatif singulier mais aussi le génitif singulier, le prépositionnel, le génitif pluriel : ainsi, même si l'on a pas reconnu le mot décliné, on le trouve dans l'index.

La présentation de l'ouvrage ne laisse rien à désirer : typographie, format, disposition du texte font oublier les livres classiques de langues vivantes. Tout a été réalisé pour la clarté du texte : nombreux tableaux, mots importants soulignés, disposition des phrases en langues russes sous lesquelles on a placé la phrase en anglais de sorte que les groupes de mots équivalents des deux langues se superposent. Cet ouvrage contient tant d'exercices de toutes sortes que nous pourrons certainement le consulter chaque jour sans épuiser toutes les richesses grammaticales qu'il nous offre. La lecture du texte anglais ne présente aucune difficulté, cependant les Français pourront regretter qu'une édition française de cet ouvrage n'ait pas été publiée. Quant aux naturalistes, ils trouveront bien dommage de ne pas avoir à leur disposition un ouvrage conçu dans le même esprit et réalisé spécialement à leur intention.

S. JOVET-AST.

H. REICHENBACH. — The philosophy of space and time. — Un in-8 de 295 p., 13 × 20. Dover Publ., New York, 1960. Prix : 2 dollars.

Exposé mathématico-philosophique très attachant de l'évolution récente des idées générales sur les géométries, sous l'influence des théories relativistes. Le retour aux principes, requis pour une telle synthèse, projette finalement une vive lumière sur les conditions structurales à respecter dans les exposés géométriques les plus élémentaires. Il montre aussi tout le prix d'un outillage conceptuel, constamment adapté aux conditions nouvelles de l'expérience et de la théorie. Dans ce livre et dans quelques autres assez voisins, apparaît la valeur des cheminements tracés par H. Weyl dans Espace, Temps, matière.

G. BOULIGAND.

W. RIVIER. — Les cheminements de particules. L'ergodicité et le monde en expansion. — Un vol. in-8 de 75 p. (14,5 × 20,5), broché. Dunod, Paris, 1961. Prix :

Edité « au Griffon » (Neuchâtel) dans la collection **Les Problèmes de la Philosophie des Sciences,** ce petit ouvrage y succède à deux autres du même auteur (**le Pouvoir de l'esprit,** 1957 ; **Sciences et jeux,** 1959). Depuis Boltzmann, on figure volontiers l'état d'un gaz par un point d'une variété V (ou surface généralisée à 6N dimensions), N étant de l'ordre de 10^{23} ; et son évolution par une courbe F sur ladite variété. On sait depuis Poincaré qu'une telle F ne peut en couvrir tous les points, mais il importe de savoir si F ne pourrait, sur V, traverser tout domaine d'étendue non nulle. C'est par un tel critère qu'on fait émerger, aujourd'hui, la notion **d'ergodicité** (Birkhoff, von Neumann), très voisine de la stabilité à la Poisson, dont a traité Poincaré (Méth. nouvelles). L'Auteur montre l'intérêt de la chose par un exemple prototype, bien classique d'ailleurs, obtenu par une V isométrique à une cellule C d'un réseau n-orthogonal de plans dans un R^n, cette V ayant globalement la topologie d'une variété close, par mise en œuvre de symétries laissant invariante la frontière de C. Tablant sur cet exemple, l'Auteur entreprend d'expliquer le déplacement vers le rouge des spectres stellaires par une dégradation progressive que subirait la lumière au cours de son long voyage de la source à l'observateur (cf. ch. IV).

En cette tentative, réside la partie la plus originale de ce petit livre. Voire même son but !

G. BOULIGAND.

TERS (Mireille). — La Vendée littorale. Etude de Géomorphologie. — 1 vol. in-4, 550 pages, 51 fig., 12 dépliants, 68 phot. Paris, 1961, Institut de Géographie. Prix : 60 NF. + port.

Cet important ouvrage est la Thèse de Mme Ters, Chef de Travaux à l'Institut de Géographie. Après une très bonne introduction à la stratigraphie et à la structure du massif ancien dans la région littorale vendéenne, l'Auteur s'attache à exprimer la genèse du relief. On voit se succéder les surfaces d'aplanissement jusqu'au paléosol de la fin du Crétacé. Les surfaces éogènes et les formes du relief au Miocène et au Pliocène conduisent à une étude très fine de l'évolution morphologique au Quaternaire. Un très beau chapitre sur la bande côtière et le plateau continental au large de la Vendée retient l'attention. Une illustration abondante et de qualité permet de suivre le texte.

Il est heureux que ce beau travail ait pu voir le jour, grâce aux subventions du C.N.R.S. et du Ministère de l'Education nationale.

R. FURON.

Sur la normalisation des Symboles et des termes dans les sciences fondamentales et les sciences appliquées

par André CHARRUEAU,

Docteur ès sciences mathématiques,
Ingénieur général des Ponts et Chaussées.

Par suite d'une erreur typographique, il y a lieu de remplacer, dans l'article portant le titre rappelé ci-dessus et publié dans le n° de septembre-octobre 1961, le dernier alinéa de la page 258 par la rédaction suivante :

« Des normes françaises ou internationales concernant les scien-
» ces peuvent, évidemment, donner lieu à des objections de certains
» scientifiques. Il est cependant nécessaire de connaître les normes
» relatives aux domaines dont on s'occupe et, lorsqu'il n'y a pas
» de raison contraire sérieuse, il conviendrait de les observer. Quel-
» ques auteurs le font déjà ».

Table analytique des matières

contenues dans le tome LXVIII de la R.G.S.

I. *CHRONIQUE et CORRESPONDANCE*

II. *ARTICLES ORIGINAUX*

Sciences Physiques

Sciences Naturelles

Articles divers

III. *INDEX DES AUTEURS DONT LES TRAVAUX ONT FAIT L'OBJET D'UN COMPTE RENDU*

A

B

C

D

E-F

G

H

J-K

L

M-N

P

Q-R

S-T-U

Le Gérant : R. CONSTANS.

Imprimerie Jacques et Demontrond, Besançon. — N° 1737.
Dépôt légal 1er trimestre 1962 - N° 6754.